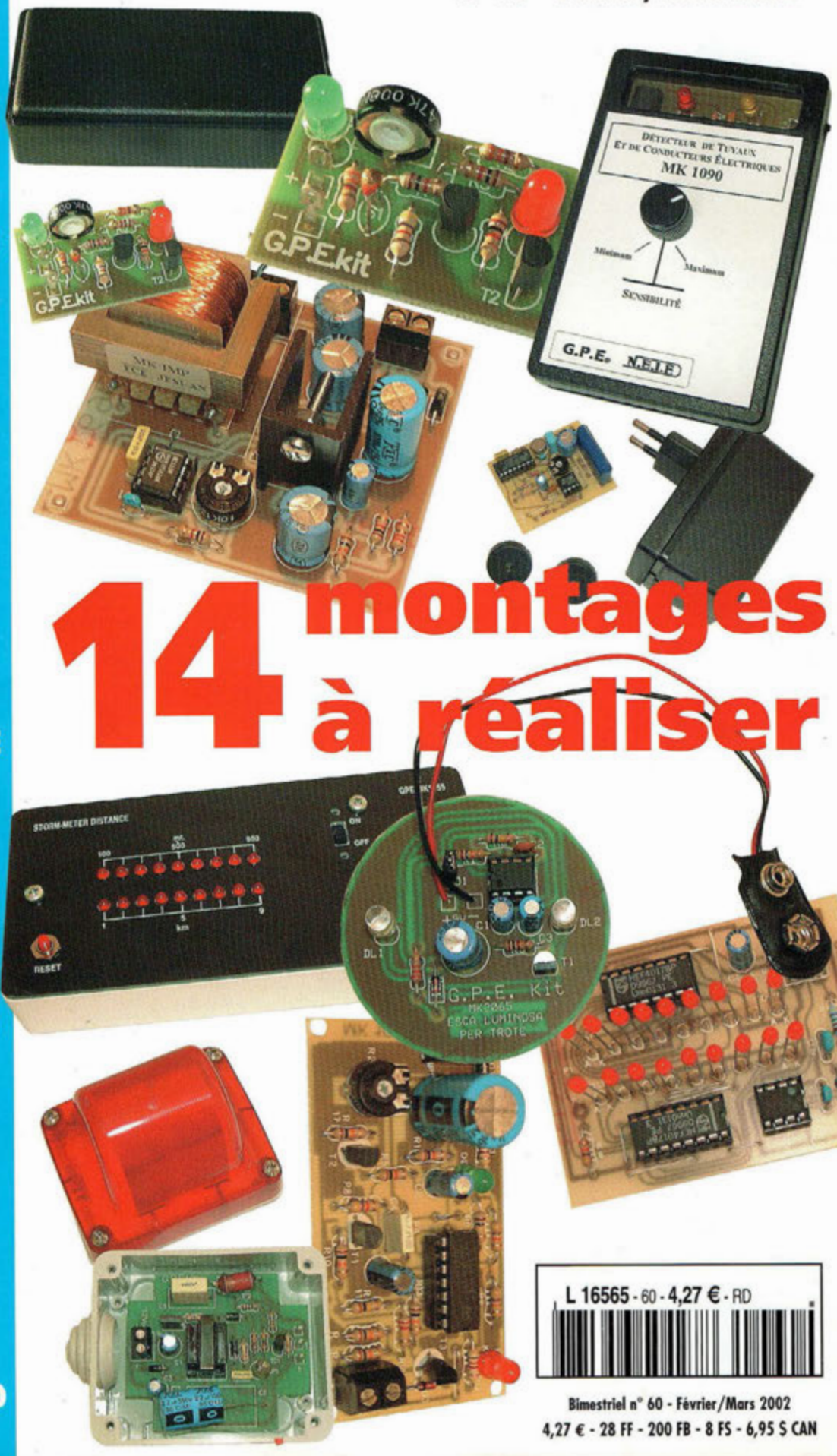
nouvelle ELECTRONIQUE

N° 60 - Février/Mars 2002

- ✓ DEPART PROGRESSIF POUR LOCOMOTIVE
- ✓ ALIMENTATION LUMIERE POUR RESEAU FERROVIAIRE
- ✓ PLATINE FI 10,7 MHZ UNIVERSELLE
- ✓ REPULSIF ELECTRONIQUE ANTI-INSECTE
- ✓ AUTOSIGNALUM
- ✓ PLATINE D'EVALUATION POUR PIC
- ✓ DISPOSITIF D'ECLAIRAGE DIFFERE
- ✓ THERMOSTAT OPTIQUE
- ✓ KERAUMETRE
- ✓ DETECTEUR DE TUYAUX ET DE CABLES ELECTRIQUES
- ✓ TEMOIN ANTI-GASPI
- ✓ FLASH STROBOSCOPIQUE BASSE TENSION
- ✓ AMORCE ELECTRONIQUE SPECIALE TRUITE
- ✓ GENERATEUR PSEUDO DAY LIGHT



14 montages à réaliser

L 16565 - 60 - 4,27 € - RD

Bimestriel n° 60 - Février/Mars 2002

4,27 € - 28 FF - 200 FB - 8 FS - 6,95 S CAN

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE

Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr/

e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

Quickroute 4.0

Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**. Edition de shémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

N° 13020	Quickroute version démo	**7.62€**	50,00F
N° 13024	Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches)	**227.15€**	1490,00F
N° 13021	Quickroute Full Accès (non limité)	**288.13€**	1890,00F

TINA Logiciel de simulation

ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiants: 10000). Version française. W 3.1, W95, W98 et NT4.0®. **TINA étudiant 120.43€** 790.00 F
TINA éducation (avec utilitaires pour l'éducation) **529.00€** 3470.00 F
TINA Industriel (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.) **605.22€** 3970.00 F

Modules "TELECONTOLLI"

Modules d'émission /réception en 433.92 MHz

Emetteurs AM miniatures 433.92 MHz
N° 19348 **RT2-433** (Ant. intég.) 8.84€ 57.00F
N° 19425 **RT6-433** (Ant. ext.) 8.84€ 58.00 F

Récepteurs AM 433.92 MHz
RR3-433 (Super réaction) 6.86€ 44.00F
RR33-433 (Super hétéro.) ... 20.88€ 135.00F

Multimètre DVM345DI

LCD 3 1/2 digit 16mm: "3999" avec bar graph à 38 segments.Rétro-éclairage. Calibrage automatique ou manuel. Logiciel "Mas-view" W95&98® via la RS232 fournie, permet entre autre de visualiser sous forme digitale et graphique, enregistrer par période paramétrable (de 1" à 5000"), toutes les données (fichier récupérable en .dat). Courant maximum : 10A (en DC et AC) 10A permanent. Indicateur de dépassement:"OL". Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V, une sonde de température (200°C) et notice en francais. Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 750V 1.2 à 1.5%. Amp : DC 1µA à 0.4A 1.2%. 0.01A à 10A 2%. Amp : AC 1µA à 0.4A 1.5%. 0.01A à 10A 3%. Ohmètre : 0.1 Ω à 40 MΩ 1.2%. Capacité: 1pF à 400nF 4%. Continuité: actif <30Ω : Buzzer 2Khz. Test de transistors 0 à 1000 hFE 3V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 750°C. Protection par fusible de 15A. Dim:78x186x35mm. 300g. Livré avec: Manuel en français, cables de mesure, pile 9V, thermocouple "K", gaine de protection, cable RS232C, et disquette de 1.44MB.

86.74 € (569.00 F)

Cartes à puces.

(Cartes vendues vierges de tout programmes.)

N° 0793 "Wafer"(16F84+24LC16)	Tél
N° 0799 "Silvercard2" (16F877+24LC64"	Tél
"funcard" (atmel)	Tél

x5, x10, x25, 50&+ prix spéciaux

Epoxy prés. 100X160 8/10	4.42€	(29.00F)
Epoxy prés. 200x300 8/10	11.43€	(75.00F)

Eeproms séries

24LC16B	1.68€	(11.00F)
24LC32A/P	3.20€	(21.00F)
24C64	4.27€	(28.00F)
24LC65/P	5.79€	(38.00F)

Microcontroleurs

AT90S8515	15.17€	(99.50F)
PIC12C508A	2.29€	(15.00F)
PIC16C54 RC/P	4.73€	(31.00F)
PIC16C56 XT/P	7.93€	(52.00F)
PIC16C57 XT/P	8.99€	(59.00F)
PIC16C622A-04/P	5.79€	(38.00F)
PIC17C42A-16/P	16.77€	(110.00F)
PIC16C54C/JW	17.23€	(113.00F)
PIC16C71/JW	24.62€	(161.50F)
PIC16C74A/JW	31.33€	(205.50F)

x5, x10, x25, x50...Tél

PIC16F84 04/P	6.10€	(40.00F)
PIC16F84 20/P	9.91€	(65.00F)
PIC16F628A 04/P	7.93€	(52.00F)
PIC16F628A 20/P	8.84€	(58.00F)
PIC16F876-04/SP	12.04€	(79.00F)

Les dernières nouveautés sur http://www.arquie.fr/

ST62E20C	32.17€	(211.00F)
ST62E25C	32.32€	(212.00F)
ST62F308F1	43.45€	(285.00F)
ST62T20C6	9.91€	(65.00F)
ST62T25C6	11.59€	(76.00F)
ST62T30B6	12.35€	(81.00F)

Modules "AUREL"

TX-FM Audio émet.	15.55€	(102.00F)
RX-FM Aud. récep.	31.25€	(205.00F)
TX433SAWS-Z émet	10.37€	(68.00F)
RX290A-433 récep.	9.99€	(65.50F)
MAV-VHF224 Vidéo	28.66€	(188.00F)
MAV-VHF479	32.01€	(210.00F)
US40-A Ultrasons	9.91€	(65.00F)

C.Mos.

4001 B	0.34€	(2.20F)
4002 B	0.34€	(2.20F)
4007 B	0.43€	(2.80F)
4009 B	0.72€	(4.70F)
4011 B	0.34€	(2.20F)
4012 B	0.37€	(2.40F)
4013 B	0.40€	(2.60F)
4014 B	0.58€	(3.80F)
4015 B	0.52€	(3.40F)
4016 B	0.40€	(2.60F)
4017 B	0.58€	(3.80F)
4020 B	0.55€	(3.60F)
4022 B	0.64€	(4.20F)
4023 B	0.37€	(2.40F)
4024 B	0.55€	(3.60F)
4025 B	0.34€	(2.20F)
4027 B	0.46€	(3.00F)
4028 B	0.52€	(3.40F)
4029 B	0.67€	(4.40F)
4030 B	0.37€	(2.40F)
4033 B	1.91€	(12.50F)
4040 B	0.47€	(3.10F)
4041 B	0.63€	(4.10F)
4042 B	0.55€	(3.60F)
4043 B	0.58€	(3.80F)
4046 B	0.66€	(4.30F)
4047 B	0.66€	(4.30F)
4049 B	0.47€	(3.10F)
4050 B	0.44€	(2.90F)
4051 B	0.59€	(3.90F)
4052 B	0.55€	(3.50F)
4053 B	0.55€	(3.50F)
4060 B	0.52€	(3.40F)
4066 B	0.43€	(2.80F)
4067 B	2.13€	(14.00F)
4068 B	0.38€	(2.50F)
4069 B	0.38€	(2.50F)
4070 B	0.35€	(2.30F)
4071 B	0.34€	(2.20F)
4073 B	0.34€	(2.20F)
4076 B	0.34€	(2.20F)
4077 B	0.55€	(3.60F)
4078 B	0.43€	(2.80F)
4081 B	0.40€	(2.60F)
4082 B	0.35€	(2.30F)
4093 B	0.37€	(2.40F)
4094 B	0.40€	(2.60F)
4098 B	0.55€	(3.60F)
4503 B	0.61€	(4.00F)
4510 B	0.72€	(4.70F)
4511 B	1.17€	(7.70F)
4514 B	0.84€	(5.50F)
4515 B	1.68€	(11.00F)
4516 B	0.75€	(4.90F)
4518 B	0.53€	(3.50F)
4520 B	0.52€	(3.40F)
4521 B	1.16€	(7.60F)
4528 B	0.59€	(3.90F)
4532 B	0.76€	(5.00F)
4538 B	0.59€	(3.90F)
4541 B	0.53€	(3.50F)
4543 B	0.73€	(4.80F)
4553 B	2.67€	(17.50F)
4584 B	0.52€	(3.40F)
40103 B	0.79€	(5.20F)
40106 B	0.46€	(3.00F)
40174 B	0.67€	(4.40F)

C.M.S

UM5502 CMS	0.73€	(4.80F)
UM 3750M	3.35€	(22.00F)
TDA 8004T	10.37€	(68.00F)
4066 CMS	0.40€	(2.60F)
4011 CMS	0.40€	(2.60F)

74 HC..

74 HC 00	0.43€	(2.80F)
74 HC 02	0.43€	(2.80F)
74 HC 04	0.43€	(2.80F)
74 HC 08	0.43€	(2.80F)
74 HC 14	0.43€	(2.80F)
74 HC 20	0.43€	(2.80F)
74 HC 30	0.43€	(2.80F)
74 HC 32	0.43€	(2.80F)
74 HC 74	0.44€	(2.90F)
74 HC 86	0.44€	(2.90F)
74 HC 125	0.55€	(3.60F)
74 HC 132	0.44€	(2.90F)
74 HC 138	0.49€	(3.20F)
74 HC 164	0.64€	(4.20F)
74 HC 244	0.52€	(3.40F)
74 HC 245	0.64€	(4.20F)
74 HC 373	0.61€	(4.00F)
74 HC 541	0.61€	(4.00F)
74 HC 573	0.75€	(4.90F)
74 HC 574	0.61€	(4.00F)
74 HC 590	1.04€	(6.80F)
74 HC4040	0.76€	(5.00F)
74 HC4060	0.72€	(4.70F)
74 HC4511	1.04€	(6.80F)

74 HCT..

74HCT00	0.43€	(2.80F)
74HCT04	0.43€	(2.80F)
74HCT541	0.76€	(5.00F)
74HCT573	0.58€	(3.80F)
74HCT574	0.61€	(4.00F)
74HCT688	0.95€	(6.20F)

74 LS..

74LS00	0.46€	(3.00F)
74LS02	0.49€	(3.20F)
74LS04	0.53€	(3.50F)
74LS07	1.52€	(10.00F)
74LS08	0.46€	(3.00F)
74LS09	0.46€	(3.00F)
74LS14	0.53€	(3.50F)
74LS20	0.46€	(3.00F)
74LS21	0.76€	(5.00F)
74LS27	0.53€	(3.50F)
74LS32	0.46€	(3.00F)
74LS38	0.61€	(4.00F)
74LS47	1.45€	(9.50F)
74LS73	0.69€	(4.50F)
74LS74	0.61€	(4.00F)
74LS86	0.61€	(4.00F)
74LS90	0.76€	(5.00F)
74LS92	0.76€	(5.00F)
74LS93	1.83€	(12.00F)
74LS112	0.53€	(3.50F)
74LS123	0.76€	(5.00F)
74LS125	0.53€	(3.50F)
74LS138	0.61€	(4.00F)
74LS139	0.53€	(3.50F)
74LS164	0.76€	(5.00F)
74LS174	0.84€	(5.50F)
74LS192	1.45€	(9.50F)
74LS221	0.52€	(3.40F)
74LS244	0.76€	(5.00F)
74LS245	0.84€	(5.50F)
74LS640	1.68€	(11.00F)
74LS641	0.99€	(6.50F)
74LS573	2.06€	(13.50F)
74LS688	2.21€	(14.50F)

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	27.44€	(180.00F)
TL 082	0.75€	(4.90F)
TL 084	0.90€	(5.90F)
UM6617I9L	1.52€	(10.00F)
UM6617BL	1.52€	(10.00F)
TL 071	0.64€	(4.20F)
TL 072	0.69€	(4.50F)
TL 074	0.76€	(5.00F)
TL 081	0.61€	(4.00F)
TL 082	0.61€	(4.00F)
TL 084	0.82€	(5.40F)
MAX 232	2.13€	(14.00F)
TLC 271	0.91€	(6.00F)
TLC 272	1.33€	(8.70F)
TLC 274	1.83€	(12.00F)
LM 308	2.90€	(19.00F)
LM 324	0.46€	(3.00F)
LM 334Z	1.28€	(8.40F)
LM 335	1.43€	(9.40F)
LM 339	0.43€	(2.80F)
LF 351	0.75€	(4.90F)
LF 353	0.90€	(5.90F)
LF 356	1.19€	(7.80F)
LF 357	1.20€	(7.90F)
LM 358	0.43€	(2.80F)
LM 385Z 1.2	0.88€	(5.80F)
LM 385Z 2.5V	1.37€	(9.00F)
LM 386	0.88€	(5.80F)
LM 389 N	2.90€	(19.00F)
LM 393	0.41€	(2.70F)
LF 411	1.45€	(9.50F)
TL 431CP 8B	0.72€	(4.70F)
TL 431 TO 92	0.73€	(4.80F)
TL 494	1.28€	(8.40F)
NE 555	0.43€	(2.80F)
NE 556	0.52€	(3.40F)
NE 567	0.73€	(4.80F)
UL 8136T	4.89€	(31.00F)
NE 592 8b	0.46€	(3.00F)
SA 602N	2.97€	(19.50F)
LM 710	0.69€	(4.50F)
µA 723	0.69€	(4.50F)
LM 741	0.46€	(3.00F)
DAC 0800	2.29€	(15.00F)
SAE 800	6.56€	(43.00F)
ADC 0804	3.90€	(25.00F)
TBA 810 S	1.07€	(7.00F)
TBA 820M 8p	0.69€	(4.50F)
TCA 965	6.39€	(41.50F)
TDA 1010A	1.75€	(11.50F)
TEA 1014	2.59€	(17.00F)
ISD 1416P	12.85€	(83.00F)
ISD 1420P	12.96€	(85.00F)
TDA 1023	2.87€	(18.80F)
TLA 1039	3.32€	(21.80F)
TEA 1100	7.93€	(52.00F)
LM 1458	0.69€	(4.50F)
MC 1488 P	0.50€	(3.30F)
MC 1489	1.04€	(6.80F)
TDA 1514A	6.71€	(44.00F)
TDA 1518	5.26€	(34.50F)
TDA 1524	3.96€	(26.00F)
LM 1881	3.05€	(20.00F)
TDA 2003	1.71€	(11.20F)
ULN 2003	0.76€	(5.00F)
TDA 2004	3.32€	(21.80F)
ULN 2004	0.76€	(5.00F)
TDA 2014A	3.66€	(24.00F)
UAA 2016	3.20€	(21.00F)
TDA 2030	2.52€	(16.40F)
TDA 2040	3.66€	(24.00F)
XR 2206	6.02€	(39.50F)
XR 2211CP	3.32€	(21.80F)
ISD 2580P	23.93€	(157.00F)
TDA 2570A	5.64€	(37.00F)
ISD 2560	24.70€	(162.00F)
TBA2800	3.35€	(22.00F)
ULN 2803	0.99€	(6.50F)
ULN 2804	0.99€	(6.50F)
LM 2904	0.61€	(4.00F)
LM 2917 8b	3.58€	(23.50F)
CA 3080	0.88€	(5.80F)
CA 3130	1.65€	(10.80F)
CA 3130T	2.90€	(19.00F)
CA 3140	0.91€	(6.00F)
CA 3160	1.45€	(9.50F)
CA 3181E	3.35€	(22.00F)
CA 3162E	9.43€	(62.00F)
LM 3240	1.75€	(11.50F)
LM 3750A	2.90€	(19.00F)
UM3758-108A	3.20€	(21.00F)
UM3758-120A	3.05€	(20.00F)
TDA 3810	4.15€	(27.20F)
LM 3876T	6.71€	(44.00F)
LM 3886T	8.45€	(55.40F)
LM 3914	4.12€	(27.00F)
XR 4151	2.21€	(14.50F)
TDA5089	3.28€	(21.50F)
NE 5532	0.92€	(6.00F)
NE 5534	0.90€	(5.90F)
TDA 5850	3.74€	(24.50F)
TDA 7000	3.81€	(25.00F)
ICL 7106	4.15€	(27.20F)
ICL 7107	4.50€	(29.50F)
ICL 7136	6.71€	(44.00F)
LS 7220	8.92€	(58.50F)
LS 7222	8.58€	(56.30F)
LS 7223	9.15€	(60.00F)
ICL 7224	14.48€	(95.00F)
TDA 7240	3.74€	(24.50F)
TDA 7250	6.86€	(45.00F)
TDA 7294 V	8.54€	(56.00F)
ICM 7555	0.75€	(4.90F)
ICL 7660	1.49€	(9.80F)
TL 7705	0.91€	(6.00F)
µA 78S40	2.74€	(18.00F)
ICL 8038	5.87€	(38.50F)
TDA 8440	4.42€	(29.00F)
TDA 8702	2.29€	(15.00F)
TDA 8708	6.40€	(42.00F)
M 145028	3.05€	(20.00F)
74C922	9.76€	(64.00F)
74C925	16.01€	(105.00F)

Les dernières nouveautés sur http://www.arquie.fr/

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou Téléphoner.

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	0.20€	(1.30F)
47 µF 25V	0.28€	(1.70F)
100 µF 25V	0.35€	(2.30F)
220 µF 25V	0.38€	(2.50F)
470 µF 25V	0.66€	(4.30F)
1000 µF 25V	0.76€	(5.00F)
2200 µF 25V	1.01€	(6.60F)
4700 µF 25V	2.21€	(14.60F)
22 µF 40V	0.28€	(1.70F)
47 µF 40V	0.29€	(1.90F)
100 µF 40V	0.35€	(2.30F)
470 µF 40V	0.37€	(2.40F)
470 µF 40V	0.84€	(5.50F)
1000 µF 40V	1.22€	(8.00F)
2200 µF 40V	1.98€	(13.00F)
4700 µF 40V	3.66€	(24.00F)
1 µF 63V	0.21€	(1.40F)
2.2 µF 63V	0.21€	(1.40F)
4.7 µF 63V	0.21€	(1.40F)
10 µF 63V	0.23€	(1.50F)
22 µF 63V	0.29€	(1.90F)
47 µF 63V	0.30€	(2.00F)
100 µF 63V	0.40€	(2.60F)
1000 µF 63V	1.91€	(12.50F)

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.08€	(0.50F)
47 µF 25V	0.08€	(0.50F)
100 µF 25V	0.14€	(0.90F)
220 µF 25V	0.21€	(1.40F)
470 µF 25V	0.37€	(2.40F)
1000 µF 25V	0.58€	(3.80F)
2200 µF 25V	0.79€	(5.19F)
4700 µF 25V	1.60€	(10.50F)
10 µF 35/50V	0.11€	(0.70F)
22 µF 35/50V	0.15€	(0.70F)
47 µF 35/50V	0.14€	(0.90F)
100 µF 35/50V	0.23€	(1.50F)
220 µF 35/50V	0.30€	(2.00F)
470 µF 35/50V	0.58€	(3.80F)
1000 µF 35/50V	0.84€	(5.50F)
2200 µF 35/50V	1.45€	(9.50F)
4700 µF 35/50V	2.64€	(17.30F)
1 µF 63V	0.08€	(0.50F)
2.2 µF 63V	0.08€	(0.50F)
4.7 µF 63V	0.11€	(0.70F)
10 µF 63V	0.14€	(0.90F)
22 µF 63V	0.14€	(0.90F)
47 µF 63V	0.27€	(1.80F)
100 µF 63V	0.29€	(1.90F)
220 µF 63V	0.47€	(3.10F)
470 µF 63V	0.67€	(4.40F)
1000 µF 63V	1.27€	(8.30F)
2200 µF 63V	2.44€	(16.00F)
4700 µF 63V	3.89€	(25.50F)
10000 µF 63V	11.13€	(73.00F)

C368 ou équiv.

1 nF 400V	0.20€	(1.30F)
2.2 nF 400V	0.20€	(1.30F)
3.3 nF 400V	0.20€	(1.30F)
4.7 nF 400V	0.20€	(1.30F)
10 nF 400V	0.20€	(1.30F)
15 nF 400V	0.20€	(1.30F)
22 nF 400V	0.20€	(1.30F)
33 nF 400V	0.21€	(1.40F)
47 nF 400V	0.24€	(1.60F)
68 nF 400V	0.30€	(2.00F)
100 nF 400V	0.29€	(1.90F)
220 nF 400V	0.49€	(3.20F)
330 nF 400V	0.58€	(3.80F)
470 nF 400V	0.61€	(4.00F)
1 µF 400V	0.84€	(5.50F)

Classe X2

47 nF 250V	0.38€	(2.50F)
100 nF 250V	0.40€	(2.60F)
220 nF 250V	0.59€	(3.90F)
470 nF 250V	1.30€	(8.50F)
1µF 250V	1.98€	(13.00F)

MKH Siemens

1 nF 400V	0.20€	(1.30F)
4.7 nF 400V	0.21€	(1.40F)
10 nF 250V	0.21€	(1.40F)
22 nF 16V	1.07€	(7.00F)
47 nF 16V	1.52€	(10.00F)
1 µF 25V	0.43€	(2.80F)
1.5 µF 25V	0.35€	(2.30F)
2.2 µF 25V	0.35€	(2.30F)
3.3 µF 25V	0.46€	(3.00F)
4.7 µF 25V	0.46€	(3.00F)
10 µF 25V	0.69€	(4.50F)
0.1 µF 35V	0.46€	(3.00F)
0.47 µF 35V	0.32€	(2.10F)
1 µF 35V	0.34€	(2.20F)
2.2 µF 35V	0.34€	(2.20F)
4.7 µF 35V	0.43€	(2.80F)
10 µF 35V	0.69€	(4.50F)

Tantales

2.2 µF 16V	0.23€	(1.50F)
4.7 µF 16V	0.30€	(2.00F)
10 µF 16V	0.46€	(3.00F)
22 µF 16V	1.07€	(7.00F)
47 µF 16V	1.52€	(10.00F)
1 µF 25V	0.43€	(2.80F)
1.5 µF 25V	0.35€	(2.30F)
2.2 µF 25V	0.35€	(2.30F)
3.3 µF 25V	0.46€	(3.00F)
4.7 µF 25V	0.46€	(3.00F)
10 µF 25V	0.69€	(4.50F)

Condens. ajustables

2 à 10pF	0.47€	(3.10F)
2 à 22pF	0.63€	(4.10F)
5 à 50pF	0.91€	(6.00F)

Céramiques monocouches

De 4.7pF à 10nF (Préciser la valeur)

10 de Mêm.VAL.	0.46€	(3.00F)
22nF (Lot de 10)	0.55€	(3.60F)
33nF (Lot de 10)	0.58€	(3.80F)
47nF (Lot de 10)	0.78€	(5.10F)
100nF (L de 10)	0.98€	(6.40F)
4.7pF	0.08€	(0.50F)
15pF	0.08€	(0.50F)
33pF	0.08€	(0.50F)
47pF	0.08€	(0.50F)

Céramiques multicouches

100nF	0.12€	(0.80F)
150nF	0.15€	(1.00F)
1nF	0.12€	(0.80F)
22nF	0.12€	(0.80F)
100nF 2.54	0.14€	(0.90F)
100nF 5.08	0.17€	(1.10F)
220nF	0.24€	(1.60F)

Cond. LCC

Petits jaunes

63V Pas de 5.08

De 1nF à 100nF

(Préciser la valeur)

Le Condens. .. 0.17€ (1.10F)

150 nF 63V	0.23€	(1.50F)
220 nF 63V	0.23€	(1.50F)
330 nF 63V	0.32€	(2.10F)
470 nF 63V	0.23€	(1.50F)
680 nF 63V	0.46€	(3.00F)
1 µF 63V	0.46€	(3.00F)

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	0.52€	(3.40F)
7806 1.5A 6V	0.52€	(3.40F)
7808 1.5A 8V	0.52€	(3.40F)
7809 1.5A 9V	0.52€	(3.40F)
7812 1.5A 12V	0.52€	(3.40F)
7815 1.5A 15V	0.52€	(3.40F)
7824 1.5A 24V	0.52€	(3.40F)
78M05 0.5A 5V	0.46€	(3.00F)
78T05 3A 5V	2.90€	(19.00F)
78T12 3A 12V	2.90€	(19.00F)

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	0.67€	(4.40F)
7912 1.5A -12V	0.67€	(4.40F)
7915 1.5A -15V	0.67€	(4.40F)
7924 1.5A -24V	0.67€	(4.40F)

POSITIFS TO92 0.1A

78L06 5V	0.43€	(2.80F)
78L06 6V	0.46€	(3.00F)
78L08 8V	0.43€	(2.80F)
78L09 9V	0.46€	(3.00F)
78L12 12V	0.43€	(2.80F)
78L15 15V	0.46€	(3.00F)

NEGATIFS TO92 0.1A

79L05 -5V	0.58€	(3.80F)
79L12 -12V	0.58€	(3.80F)
79L15 -18V	0.58€	(3.80F)

VARIABLES

L 200 2A	2.90€	(19.00F)
LM 317T TO220	0.72€	(4.70F)
LM 317LZ TO92	0.58€	(3.80F)
LM 317K TO3	3.28€	(21.50F)
LM 337T TO220	1.19€	(7.80F)

TO 220 FAIBLE D.D.P.

LM940 5V 1.5A	2.13€	(14.00F)
LM940 12V 1.5A	2.13€	(14.00F)
LM960 5-40V	4.57€	(30.00F)

Supports de C.I.

Contacts lyre

8 Br.	0.14€	(0.90F)
8 Br.	0.14€	(0.90F)
14 Br.	0.15€	(1.00F)
16 Br.	0.17€	(1.10F)
18 Br.	0.17€	(1.10F)
20 Br.	0.17€	(1.10F)
24 Br. Etroit	0.29€	(1.90F)
28 Br. Etroit	0.23€	(1.50F)
28 Br. Large	0.23€	(1.50F)
32 Br. Large	0.30€	(2.00F)
40 Br.	0.29€	(1.90F)

Contacts tulipe

8 Br.	0.20€	(1.30F)
14 Br.	0.34€	(2.20F)
16 Br.	0.40€	(2.60F)
18 Br.	0.44€	(2.90F)
20 Br.	0.46€	(3.00F)
28 Br. Etroit	0.69€	(4.50F)
28 Br. Large	0.64€	(4.20F)
40 Br.	0.95€	(6.20F)
68 Br. PLCC	1.02€	(6.70F)
84 Br. PLCC	0.76€	(5.00F)

Barettes sécables

32 Br. Tulipe	0.99€	(6.30F)
32 Br. à wrap.	3.28€	(21.50F)

Supports à force d'insertion nulle

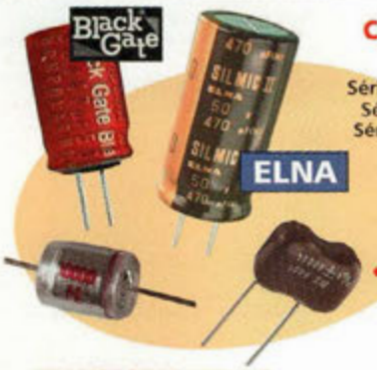
24 broches.	10.96€	(72.00F)
40 broches.	13.42€	(88.00F)

Transistors

2N 1613 TO5	0.69€	(4.50F)
2N 1711 TO5	0.72€	(4.70F)
2N 2219 TO5	0.76€	(5.00F)
2N 2222 TO18	0.63€	(4.10F)
2N 2369A TO18	0.38€	(2.50F)
2N 2907A TO18	0.64€	(4.20F)
2N 3055 TO3	1.30€	(8.50F)
2N 3773 TO3	3.81€	(25.00F)
2N 3819 TO92	0.76€	(5.00F)
2N 3904 TO92	0.15€	(1.00F)
2N 3906 TO92	0.22€	(1.50F)
2N 3440 TO5	0.78€	(5.10F)
BC 237B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 237C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 238B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 238C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 307B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 309B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 327B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 337B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 368 TO92	0.40€	(2.60F)
BC 369 TO92	0.40€	(2.60F)
BC 516 TO92	0.34€	(2.20F)
BC 517 TO92	0.35€	(2.30F)
BC 548B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 547B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 547C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 548B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 549C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 556B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 557B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 557C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 558B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 559C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 560C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 847B CMS	0.15€	(1.00F)
BD 135 TO126	0.30€	(2.00F)
BD 136 TO126	0.32€	(2.10F)
BD 139 TO126	0.35€	(2.30F)
BD 140 TO126	0.35€	(2.30F)
BD 237 TO126	0.56€	(3.70F)
BD 238 TO126	0.56€	(3.70F)
BD 239B TO220	0.69€	(4.50F)
BD 240 TO220	0.73€	(4.80F)
BD 242C TO220	0.61€	(4.00F)
BD 245C TOP3	1.37€	(9.00F)
BD 246C TOP3	1.75€	(11.50F)
BD 676 TO126	0.61€	(4.00F)
BD 677 TO126	0.79€	(5.20F)
BD 678 TO126	0.81€	(5.30F)
BD 679A TO126	0.84€	(5.50F)
BD 680 TO126	0.64€	(4.20F)
BD 711 TO220	0.76€	(5.00F)
BD 712 TO220	1.04€	(6.80F)
BDW93C	1.04€	(6.80F)
BDW94C	1.19€	(7.80F)
BDX53C TO220	1.07€	(7.00F)
BF 199 TO92	0.23€	(1.50F)
BF 240 TO92	0.26€	(1.70F)
BF 245A TO92	0.52€	(3.40F)
BF 245B TO92	0.52€	(3.40F)
BF 245C TO92	0.58€	(3.80F)
BF 256C TO92	0.84€	(5.50F)
BF 423 TO92	0.30€	(2.00F)
BF 451 TO92	0.38€	(2.50F)
BF 494 TO92	0.21€	(1.40F)
BFR 91A SOT37	0.73€	(4.80F)
BS 170 TO92	0.37€	(2.40F)
BS 250 TO92	0.40€	(2.60F

" Vu dans le Nouveau catalogue Selectronic "

Pour tous vos montages audiophiles ...



CONDENSATEURS :

- **BLACKGATE :**
  Série BG : pour découplage,
  Série BG-C : pour liaison,
  Série BG-N : non polarisés.
- **ELNA :** SILMIC-II.
- **STYROFLEX de précision :** de 100 pF à 82 nF.
- **MICA argenté 1% :** de 10 pF à 100 nF.

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION type "R"

Ce qui se fait de mieux pour vos appareils audio.

- Faibles pertes.
- Très faible capacité E/S.
- De 30 VA à 500 VA.

Antennes METZ

The world's finest antennas !"
(Probablement...) **"Les meilleures antennes du monde"**

Antenne type "1/2 onde" omni-directionnelle. Base intégrant la self d'accord (avec connexions soudées). Sortie sur embase standard SO-239. Protection contre la foudre intégrée. Diamètre de l'embase : 40 mm. Installation très simple grâce à l'étrier de montage en inox fourni. **Fabrication "TOUT INOX".**

ANTENNE FM STÉRÉO

Pour obtenir le meilleur de votre tuner, sans investir dans une installation coûteuse et compliquée. Permet une réception optimum, même dans les endroits "difficiles".

• Antenne FM stéréo + AM • Z = 75 Ω • Gain : 2,5 dB • Hauteur : 1,44 m • Raccord de fouet doré • Coaxial recommandé : "TV" 75 Ω.

L'antenne FM **493.1119** **90,01 €TTC / 590,40 F**

ATTENTION : *livraison par transporteur pour cette antenne (Voir conditions générales de vente en bas de page).*

Commutateur de sources AUDIO, VIDEO et OPTIQUE

Avec télécommande infra-rouge.

• 3 entrées - 1 sortie • Choix sur chaque entrée et la sortie entre : Vidéo composite + audio D/G sur RCA - Mini-DIN (S-VHS) - Optique • Pour lecteurs DVD, recepteurs satellite, magnétoscopes, camescope, jeu vidéo, et toute source vidéo • Alim. : bloc-secteur 9 VDC (non fourni) • Dim. : 210 x 170 x 50 mm.

Le commutateur **493.3015-1** **68,45 €TTC / 449,00 F**

Kit BASIC Préamp

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Basique mais tout ce qu'il y a de plus AUDIOPHILE !

- **Entrée LIGNE :**
  - Technologie classe A à J-FET.
  - Gain : 0 dB / 600 Ω.
  - B.P. : > 1 MHz.
  - Taux de distorsion : < 0,001 % de 20 à 20 kHz.
  - Niveau de saturation : 14 V.
- **Entrée RIAA :**
  - Sensibilité : 2,5 mV / 47 kΩ (adaptable) pour 200 mV en sortie.
  - Taux de distorsion : < 0,001 % de 20 à 20 kHz.
  - Respect de la courbe RIAA : ± 0,2 dB.
  - Rapport S/B : > 90 dB.
- **Sortie AUXILIAIRE :**
  - Gain + 6 dB.
- **DIVERS :**
  - E/S sur RCA dorées.
  - Circuits imprimés epoxy double-faces trous métallisés avec sérigraphie.
  - Alimentation : 230 VAC.
  - Boîtier en ABS beige.
  - Dimensions : 16 x 6,5 x 26 cm.
  - Fourni avec faces AV et ARR imprimées adhésives.

• **Préamplificateur présenté en configuration minimum :** 2 entrées commutables bénéficiant des meilleurs étages audiophiles disponibles.
• Entièrement à composants discrets, condensateurs haut de gamme (Styroflex, BLACKGATE), potentiomètre ALPS.
• Pourvu d'une entrée RIAA de très haute qualité, ce préampli est idéal dans une installation simple, et / ou pour les personnes désireuses d'écouter ou graver leur disques vynil sur PC.

NOUVEAU

Le Kit **COMPLET** **493.6200**
199,00 €TTC / 1305,35 F

Série GRAND MOS

Le TRIPHON II est l'évolution ultime du célèbre filtre actif 3 voies TRIPHON. Nous y avons apporté de nombreuses améliorations d'ordre technique et pratique. Il bénéficie d'une exceptionnelle conception audiophile. Pour compléter idéalement le filtre, nous avons conçu un quadruple amplificateur classe A issu du Grand Mos. **Transparence et musicalité absolues.**

Section Filtre actif

Section amplificateurs

NOUVEAU

Kit TRIPHON II

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

SECTION FILTRE ACTIF

- Cellules R-C à pente 6 dB cascadables.
- 3 voies configurables en 6 ou 12 dB.
- En 12 dB : filtre LINKWITZ-RILEY vrai.
- Voie MEDIUM : configurable en passe haut ou passe bande.
- Fréquences de coupure : au choix.
- Câblage réduit au strict minimum.

Remarque importante :
Nous préciser impérativement lors de votre commande, les fréquences de coupure choisies pour votre système.

SECTION AMPLIFICATEURS

- Alimentations totalement séparées pour les voies droites et gauches.
- 4 x 16 W RMS / 8 ohms, pure classe A.
- Technologie MOS-FET.

DIVERS

- Connectique Argentée - Isolant PTFE (Téflon).
- Circuits imprimés Verre-Téflon pour les cartes filtres et amplificateurs.
- Utilisation de transistors soigneusement triés par paires complémentaires.
- Coffrets reprenant l'esthétique du Grand Mos, pour réaliser un ensemble harmonieux (face avant massive de 10 mm et radiateurs latéraux).

Le Kit **COMPLET Filtre + Ampli**
493.4250-2 ~~1691,00~~ € **PROMO**
1590,00 €TTC / 10429,72F

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE
86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. 0 328 550 328 Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr

MAGASIN DE PARIS
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)

MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

Catalogue Général 2002
Envoi contre 4,60 €
(en timbres-Poste de 0,46 € ou chèque.)

NE0222
Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 4,27€ (28,00F). **FRANCO** à partir de 121,96€ (800,00F). Contre-remboursement : +9,15€ (+60,00F). **Livraison par transporteur :** supplément de port de 12,20€ (80,00F). **Tous nos prix sont TTC.**

BIMESTRIEL N° 60
Février/Mars 2002
NOUVELLE ELECTRONIQUE
est une publication de
PROCOM EDITIONS SA
Espace Joly - 225 RN 113
34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40.
Fax. 04.67.87.29.65.

REDACTION
Directeur de la Publication, Rédacteur en Chef :
Loïc FERRADOU
Technique :
Robin DENNAVES
Mickaël DARROUFE
Frédéric Bassaler
Mise en page et maquette :
Sylvie BARON
Secrétariat général :
Angéline DELSART
Service financier :
Anne de Lambert
Adaptation française :
Christine PAGES
Traduit des revues :
Tutto Kit, et FARE Elettronica
BELLINZAGO - ITALIE

GESTION DES VENTES
Inspection, gestion, vente :
DISTRI-MEDIAS (Laurence Tater)
Tél. 05.61.72.76.07.

ABONNEMENTS/COURRIER
Gilles SALVET

PUBLICITE
Au journal
Tél. 04.67.16.30.40. - Fax. 04.67.87.29.65.

FABRICATION
Impression et gravure :
Offset Languedoc (34)
Tél. 04.67.87.40.80.
Distribution MLP (6565)
Commission paritaire : 76512
ISSN : 1256 - 6772
Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être soumis à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

NOUVELLE ELECTRONIQUE
est édité par **PROCOM EDITIONS SA**,
au capital de 422.500 F
Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40. - Fax. 04.67.87.29.65.
SIRET : 39946706700043 - APE : 221 E
Actionnaires/Conseil d'administration :
Loïc FERRADOU/Bénédicte CLEDAT, Philippe CLEDAT

Attention, le prochain numéro de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera disponible en kiosque à compter du 2 avril 2002

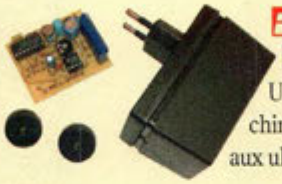
Demande de réassorts :
DISTRI-MEDIAS (Laurence Tater)
Tél. 05.61.72.76.37.

MONTAGES - RÉALISATIONS

MODELISME
PAGE 26- DEPART PROGRESSIF POUR LOCOMOTIVE *MK1685*
Avec des démarrages tout en douceur des locomotives, ce montage traduit de manière plus authentique la mise en mouvement et l'impression de masse.

MODELISME
PAGE 29- ALIMENTATION LUMIERE POUR RESEAU FERROVIAIRE *MK1690*
Pour plus de réalisme, les lumières des rames sont gérées indépendamment de l'alimentation du réseau.

LABORATOIRE
PAGE 32- PLATINE FI 10,7 MHZ UNIVERSELLE *MK2300*
Ce montage permet le développement, le test et le dépannage rapide de tous les récepteurs radiofréquences et plus particulièrement des modules tête HF ou des étages d'entrées Front End, à quartz ou à synthèse de fréquence.



ECOLOGIE
PAGE 36- REPULSIF ELECTRONIQUE ANTI-INSECTE *MK1360*
Un anti moustique électronique constitue une solution alternative à l'emploi des produits chimiques. La variation continuelle de la fréquence évite l'accoutumance des insectes volants aux ultrasons.

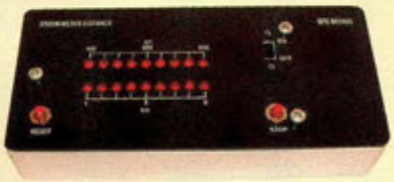
AUTOMOBILE
PAGE 39- AUTOSIGNALUM *MK1055*
Ce petit module d'auto surveillance des feux de signalisation du véhicule constitue une fonction de sécurité supplémentaire indispensable pour ne plus se laisser prendre au dépourvu par une ampoule grillée ou un problème électrique.

MICRO CONTROLEURS
PAGE 42- PLATINE D'EVALUATION POUR PIC *MK3430*
Le caractère universel de cette platine d'évaluation la rend indispensable à tout développeur d'application mettant en œuvre des microcontrôleurs PIC.

MODELISME
PAGE 50- DISPOSITIF D'ECLAIRAGE DIFFERE *MK3235*
Couplée à l'une des sorties du générateur pseudo day light MK3035, présenté dans ce même numéro, cette mini platine permet la mise sous tension décalée de différents points d'éclairage intégrés au décor afin de donner plus de réalisme.

MESURE
PAGE 52- THERMOSTAT OPTIQUE *MK3285*
Grâce à un signal lumineux, ce petit montage permet de surveiller la température d'un composant quelconque par rapport à une valeur de consigne réglable entre 0 et 150°.

METEO
PAGE 54- KERAUMETRE *MK1455*
Ce dispositif insolite permet de déduire la distance qui le sépare d'un orage en cours d'activité dans un rayon de dix kilomètres.



BRICOLAGE
PAGE 57- DETECTEUR DE TUYAUX ET DE CABLES ELECTRIQUES *MK1090*
Indispensable pour les professionnels du bâtiment comme pour les bricoleurs du dimanche, ce petit instrument permet de déterminer et différencier la présence de réseaux d'eau et de gaz ou d'électricité, évitant ainsi quelques (mauvaises) surprises.

DOMESTIQUE
PAGE 60- TEMOIN ANTI-GASPI *MK3090*
Afin de réaliser de substantielles économies d'énergie et d'ampoules, la présence de ce témoin lumineux permet d'éviter de laisser les ampoules allumées.

SIGNALISATION
PAGE 62- FLASH STROBOSCOPIQUE BASSE TENSION *MK3005*
Grâce à son alimentation 12 volts, ce générateur stroboscopique avec ampoule Xénon constitue un excellent feu de signalisation pouvant équiper des deltaplanes et autres ULM, ou être utilisé dans des installations d'alarme

SOMMAIRE 60

Février/Mars 2002

PECHE

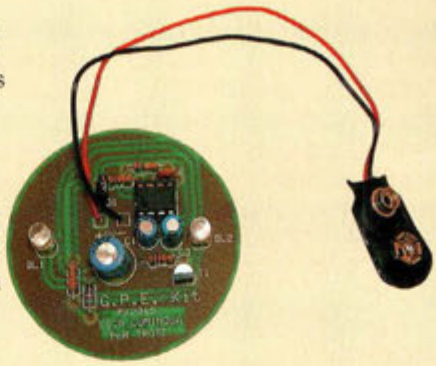
PAGE 65- AMORCE ELECTRONIQUE SPECIALE TRUITE *MK2065*

Utile au pêcheur, ce leurre optique sollicite l'instinct de prédation inné des poissons et aiguise leur appétit.

JEU DE LUMIERES

PAGE 68- GENERATEUR PSEUDO DAY LIGHT *MK3035*

Spécialement étudiée pour restituer en boucle toutes les phases de luminosité diurne et nocturne sur 24 heures, cette centrale de commande est destinée à la gestion des cycles d'éclairage des décors, des maquettes ou des crèches.



DÉCOUVERTE - TECHNIQUE

PIC

PAGE 12- L'EXEMPLE TOMBE À PIC (17ÈME PARTIE)

Certaines directives de l'assembleur Microchip sont très utiles pour maitriser la génération du code compilé.

INFORMATIQUE

PAGE 15- AFFICHEUR LCD 16 CARACTÈRES PILOTÉ PAR PC

Une occasion de découvrir les fantastiques possibilités des afficheurs LCD Alphanumériques et leurs règles de gestion.

OLD RADIO

PAGE 21- AUTO ET RADIO, UN MARIAGE DE RAISON

De nos jours, l'autoradio fait partie intégrante des accessoires de série des véhicules modernes. Pourtant, à ses débuts, l'installation d'un appareil radio dans un véhicule relevait plutôt du défi !

HISTOIRE

PAGE 24- HOMMES DES LOIS

Un voyage dans le temps à la recherche des racines de l'électricité et de l'électronique.

OPTIQUE

PAGE 72- LENTILLES SPECIALES LED

Avec les nouvelles LED, certaines applications optiques sont accessibles à condition de connaître les règles de mise en œuvre des lentilles permettant de focaliser le faisceau lumineux.

INSTRUMENTATION

PAGE 74- COUPLEUR OPTIQUE LINEAIRE

Ce montage universel assure le transfert de signaux analogiques entre deux appareils dont les caractéristiques sont différentes.

LASER

PAGE 77- LES FIBRES OPTIQUES (1ÈRE PARTIE)

L'objectif principal de cette série d'articles est de présenter les concepts fondamentaux ayant trait à la technologie des fibres optiques. Des exercices accompagnent le cours pour vous permettre d'acquérir la maîtrise de cette technologie d'avenir.

AUTO

PAGE 84- DETECTEUR DE GEL

Un témoin lumineux signale le risque de gel, invitant le cas échéant le conducteur à plus de vigilance.

FICHES RADIOWORKS

PAGE 87- POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE DE SCHÉMAS RADIOTECHNIQUES

- AMPLI RF A LARGE BANDE
- GENERATEUR DENT DE SCIE

PLUS...

PAGE 6 - LES NOUVEAUTÉS
PAGE 86 - PETITES ANNONCES
PAGE 49 - ANCIENS NUMÉROS
PAGE 92 - BOUTIQUE
PAGE 98 - ABONNEMENT

Réalisez rapidement vos propres compil' en temps réel

EZ-Mixer (prononcez " izi-mixeur ") est un logiciel de mixage audio. Il vous permet de réaliser simplement et rapidement vos propres compilations de musique en temps réel avec des enchaînements automatiques (cross fades) de toutes les musiques aux formats reconnus par QuickTime. EZ-Mixer ne se contente pas de jouer, et d'encoder le MP3, mais importe et exporte une multitude d'autres formats, y compris le Wav, le Aiff QDesign, le QuickTime, et le "ripping" directement de musiques en provenance de CD audio.

Créez vos compilations de Dance, Best Off ... en quelques clics !

EZ-Mixer est l'outil idéal pour créer facilement vos propres compilations pour vos soirées, anniversaires, mariages, Nouvel An,. sans avoir à changer de CD constamment !

Vous avez à votre disposition 100 chansons (réparties dans 4 Playlist) qui peuvent être exportées dans un seul fichier audio ou séparées avec vos réglages de fondus enchaînés, vitesse de lecture, boucle, réglages de basse..

EZ-Mixer est fourni avec 10 morceaux, prêts à être mixés, sans royalties, de Techno, Trance, House, D'n'B, Hip-Hop et des centaines d'extraits de hits.

Configuration requise

* Windows :
Pentium 200 Mhz
Windows 95/98/2000/Me/NT4.0
Mémoire vive : 128 Mo
Espace disque : 240 Mo

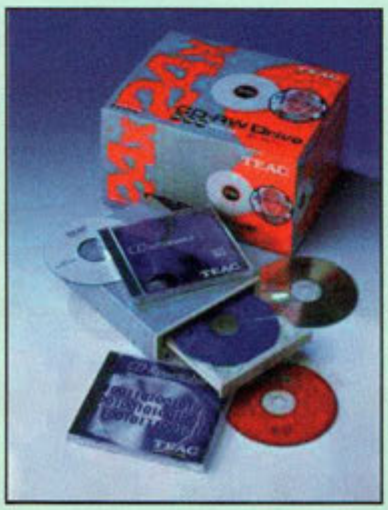
* Macintosh :
PowerPC 604, 200 Mhz
Mac OS 8.5
Mémoire vive : 64 Mo
Espace disque : 240 Mo

Toujours plus vite chez TEAC avec le nouveau graveur CD-W524E

Le nouveau CD-W524E de TEAC présente des performances remarquables : 24x en vitesse de gravure, 10x en mode ré-écriture, un taux de transfert de 3,64 Mo par seconde en mode écriture (1,5 Mo en ré-écriture) grâce à une mémoire tampon de 2 Mo.

TEAC a porté une attention particulière aux composants mécaniques et électroniques de son nouveau graveur en supprimant radicalement les vibrations provoquées lors d'écritures rapides.

Présente dans tous les graveurs CD-W524E, la technologie « Write proof » après une analyse de la surface du CD, permet de contrôler la vitesse d'écriture et prévient d'éventuelles erreurs susceptibles de se produire en vitesse de gravure excessive.



Le CD-W524E de TEAC est disponible dès maintenant et est accompagné d'un CD-R et un CD-RW, d'un logiciel de pre-mastering pour Windows, de tous les câbles de connexion ainsi que d'un manuel d'utilisation multilingue. Il est compatible Windows 95, 98 2000 et NT.

Imation présente le RipGO!

Un appareil nomade 2 en 1 : graveur de mini-CD et baladeur audio MP3

Le RipGO!, un lecteur-graveur de CD-R portable et un baladeur MP3, a été conçu pour répondre aux besoins du grand public, fonctionnel, design tendance, prix abordable, ainsi qu'aux exigences des utilisateurs professionnels, haute capacité, rapidité, qualité.

Conçu pour tenir dans le creux de la main, le RipGO! est le plus petit appareil du marché.

Le RipGO! permet d'enregistrer de la musique MP3 sur des CD-R de 80 mm d'une capacité de 185 Mo. En moins de 5 minutes, le RipGO! grave 3 heures de musique MP3 ou 6 heures au format WMA.

Le RipGO! permet d'écouter les fichiers audios aux formats MP3 ainsi que les fichiers WMA de Microsoft.

Un véritable baladeur audio numérique au creux de la main...

Le RipGO! permet bien sûr de lire les mini-disques CD-R et CD-RW (au format 80 mm) dont la capacité de stockage peut atteindre 185 Mo mais il permet aussi de les graver.

Le RipGO! est idéal pour les passionnés de musique, qu'ils soient chez eux ou en déplacement et pour les professionnels qui ont besoin d'un lecteur-graveur de CD pour transporter tous leurs fichiers.

Le RipGO! se connecte aux ordinateurs via un port USB et, en mode baladeur, est alimenté par piles. Il est équipé des systèmes ESP, AVSL et d'un grand écran LCD.

NEWS NEWS

Wacom présente Cintiq 15X

C'est une innovation révolutionnaire dans le monde des affaires : la tablette Cintiq 15X met toutes les chances de votre côté.
Naviguez, concevez, dessinez des ébauches et écrivez directement sur l'écran !

Cette tablette vous permet de travailler directement avec un stylet sur un écran tout en couleurs. Le stylet Cintiq15X vous procure une coordination main-œil jamais égalée. Vous pouvez regarder votre travail, le toucher, le palper et lui apporter des modifications.
Quel que soit le logiciel que vous utilisez, Cintiq 15X vous apporte un avantage. C'est comme si vous travailliez numériquement sur papier, mais avec la puissance d'un logiciel d'aujourd'hui. Conception, présentation, montage AV, animation, illustration et traitement de documents, Cintiq 15X est la solution qui vous permet d'augmenter votre productivité.

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE A PUCE

Le système de développement BasicCard comprend :
1 Lecteur/Encodeur CyBermouse (Série ou USB)
1 BasicCard 1 Ko EEprom
2 BasicCard 8 Ko EEprom
1 Lecteur avec afficheur LCD (Balance Reader)
1 CD avec logiciel de développement
1 Manuel

CHIPI-INTERNE
CHIPI-EXTERNE

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE MAGNÉTIQUE

MCR/MSR : Lecteur simple avec interface Série/TTL/Keyboard
MSE-6xx : Lecteur/encodeur avec interface série

PROGRAMMATEUR ET MULTICOPIEUR UNIVERSEL, AUTONOME, PORTABLE

ANALYSEUR LOGIQUE

EMULATEUR D'EPROM ET DE MICROCONTROLEUR

SYSTEME DE DÉVELOPPEMENT VHDL

CARTES D'ÉVALUATION, D'ACQUISITION, BUS I²C, BUS PC/104

SIMULATION

68HC 11/12/16
68 332
80C 552
80C 31/51
80C 535

COMPILATEUR C & ASSEMBLEUR
68HC 11/12/16
68/332
80C 31/51/552
MICROCHIP PIC

HI TECH TOOLS (H.T.T.)

27, rue Voltaire
72000 LE MANS
Tél : 02 43 28 15 04
Fax : 02 43 28 59 61
http://www.hitechtools.com
E-mail : info@hitechtools.com

PROCOM EDITIONS 04 67 16 30 40

LaCie présente le PocketDrive III

Disque dur portable le plus rapide du marché doté d'une double interface USB2.0 et FireWire 2ème génération

* Ultra-connectivité grâce aux deux interfaces USB 2.0 et FireWire 2ème génération
* Tient dans la poche et stocke jusqu'à 48 Go de données, musique, photos ou vidéo
* Conjugue esthétique High Tech et robustesse afin de préserver la sécurité des données durant les transports
* Multiplateforme, il se connecte à chaud sur PC et Macintosh
* Ne nécessite pas d'alimentation externe pour les utilisateurs FireWire

En atteignant une vitesse réelle de 35 Mo/s, la nouvelle série de PocketDrive s'adresse tout particulièrement aux utilisateurs pour lesquels la notion de temps est un facteur primordial.
Quarante fois plus rapide que l'USB1.1, la nouvelle interface USB 2.0 permet d'accroître les performances de connexion atteignant ainsi la vitesse de 480 Mbits/s.

Une telle vitesse autorise le transfert, via l'interface USB, de fichiers de grande taille qu'il s'agisse de vidéo ou d'images numériques haute définition.
Les fonctionnalités haut débit de l'interface sont pleinement exploitées lorsque l'ordinateur est équipé de l'USB 2.0. Les utilisateurs dont le système est doté d'une interface USB 1.1 peuvent utiliser le PocketDrive III LaCie à la vitesse standard de l'USB 1.1.

InterVideo nous fait partager sa passion créative à travers des applications audios et vidéos pour s'amuser avec son PC

Transformez votre PC en chaîne stéréo, TV, magnétoscope ou lecteur DVD

interVideo.

L'âme d'enfant joueur qui caractérise InterVideo a donné naissance à un ensemble de logiciels de création de musique et de vidéo. Avec InterVideo, utiliser votre PC devient ludique : regardez des films DVD ou la TV, créez vos propres DVD ou enregistrez vos émissions TV favorites, mixez de la musique...

Une gamme complète de produits créatifs et ludiques pour la musique et la vidéo.

WinDVD le standard mondial pour regarder des DVD sur votre PC. WinDVD vous permet de regarder, directement sur votre PC, tous vos films préférés. Avec plus de 15 millions d'utilisateurs dans le monde, WinDVD est devenu le standard pour se retrouver au cinéma devant son PC !

WinRip transforme votre PC en véritable chaîne stéréo et donne accès à de nombreuses informations contenues dans les fichiers MP3. Avec WinRip partagez sur Internet vos meilleurs tubes et toutes les histoires qui les concernent.

WinProducer 2 vous permet de réaliser vos propres films et de les graver sur DVD. Changez de métier en devenant réalisateur de films. Logiciel simple et complet de montage vidéo, WinProducer 2 offre même la possibilité de graver ses propres réalisations sur DVD !

NEWS NEWS

Téléphone mobile Ericsson R380s avec PDA intégré ("Assistant personnel Digital")

C'est toute la liberté de l'Internet mobile à votre disposition. Touchez simplement l'écran avec le stylet pour utiliser l'e-mail, le WAP, l'agenda ou accéder à la reconnaissance d'écriture.

Simple d'utilisation, le R380s est compatible avec la plupart des principales applications de gestion personnelles (contact, agenda, bloc-notes, e-mails) et se synchronise avec votre PC, de telle sorte que votre liste de contacts et votre agenda peuvent régulièrement être mis à jour.

Il dispose aussi d'une fonction back up pour ne rien perdre de vos paramétrages et de vos informations personnelles.

Caractéristiques

Fonctions du téléphone
- Assistant Personnel Intégré
- Système d'exploitation EPOC
- Navigateur WAP 1.1
- E-mails
- Agenda
- Contacts
- Bloc notes
- Calculatrice
- Grand écran tactile rétroéclairé
- Reconnaissance écriture
- Synchronisation PC (répertoire, agenda, e-mails)
- Back up
- Bi-bande GSM 900 / 1800 et e-GSM
- Modem intégré
- Port infrarouge
- Répertoire
- Reconnaissance vocale
- Vibreur intégré
- Mémo vocal
- 22 langues
- 4 sonneries / 10 mélodies / 4 mélodies personnalisables
- Heure / Alarme ...

Les deux nouveaux PDO* d'Olivetti :

Existo pour les ados... Exprit pour les petits

**PDO : Personal Digital Organiser*

Existo, le plus costaud, pour les ados !

Les ados n'ont plus d'excuses pour oublier leurs rendez-vous ! Répertoire téléphonique, calendrier, agenda avec alarme, mémo, rappel des rendez-vous... et des anniversaires, répertoire téléphonique : toutes les conditions sont réunies pour faire de nos ados les rois de l'organisation !
Existo est un PDO très léger et tout fin, avec un écran 12 caractères, un stylet et des fonctions très sérieuses : gestionnaire de dépenses, calculatrice, conversions métriques et monétaires, horloge locale et mondiale pour éviter de réveiller son copain aux Etats-Unis, et même la synchronisation PC.
Tout ça bien protégé, intimité oblige, par mot de passe !

Exprit pour les petits : organisation et récréation !

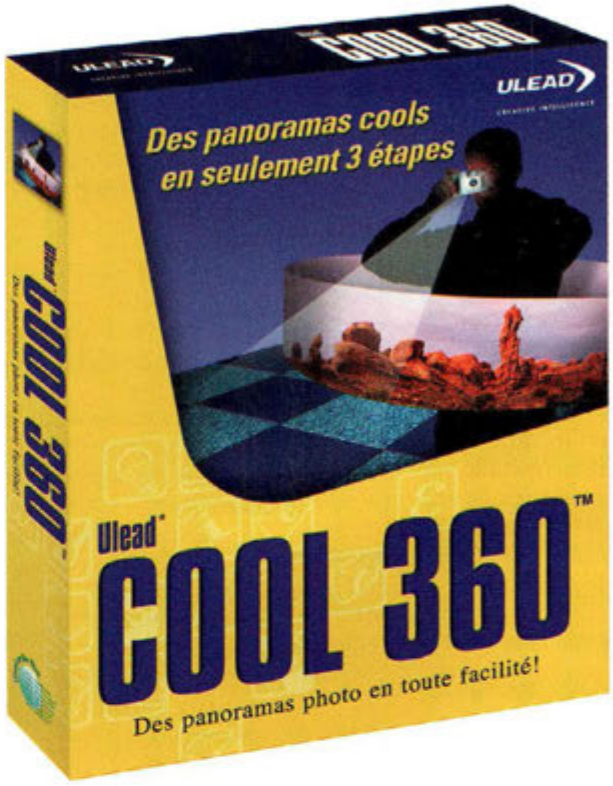
Pas de jaloux dans la famille ! Olivetti propose aussi aux plus petits un PDO très mignon, qui leur permettra de ne plus jouer avec le PDA de leurs parents : Exprit contient presque toutes les fonctions de son grand frère... plus deux jeux, Hammer et Guess. L'heure est encore un peu à la récréation...

Créez facilement vos photos à 360° et vos panoramas

Ulead Systems, Inc., un des leaders du développement de logiciels de retouche d'images, de vidéo et d'imagerie Web, présente Cool 360, le premier logiciel grand public, doté d'une interface simple et conviviale, qui permet de créer, à partir de n'importe quelles photos, des photos panoramiques grand angle et à 360 degrés.
Créez rapidement vos photos à 360° et vos panoramas en 3 étapes !
Transformez, en quelques clics, vos photos de vacances ou de famille en photos panoramiques.
Cool 360 vous permet, sans investir dans un objectif coûteux, de créer des photos panoramiques grand angle : il est désormais possible de restituer sur une seule et même photo des paysages grandioses, la famille au grand complet...

En seulement 3 étapes, vous pouvez sélectionner, assembler puis partager une série de photos sous forme de panoramas grand angle.

• *Étape 1 :* Capturez rapidement vos photos
Avec l'assistant intégré au logiciel, plus besoin de feuilleter sans cesse le manuel utilisateur. Cool 360 facilite la capture et l'importation de toutes vos photos.
• *Étape 2 :* Assemblez toutes vos photos sans raccord visible
A partir de photos séparées, Cool 360 les imbrique automatiquement les unes aux autres et génère un panorama parfait.
• *Étape 3 :* Partagez et archivez vos photos à 360°
Avec Cool 360, vous pouvez, en toute simplicité, partager vos photos panoramiques et toutes vos créations de photos à 360° sous forme de fichiers images, de films MOV ou fichiers UVR



Configuration requise :
* Intel Pentium ou supérieur
* Microsoft Windows 95, 98 ou Windows NT 4.0
* 32 Mo de RAM
* 20 Mo d'espace disponible sur le disque dur
* Lecteur CD-ROM
* Résolution à 800 x 600 pixels ou plus
* Moniteur et carte graphique High Color ou Couleurs réelles
* Périphérique de pointage compatible Windows

Montrez ce que vous voulez dire !

Le nouveau Nokia 7650 n'est pas seulement un téléphone mobile, c'est aussi un appareil photo numérique. Visez grace à l'écran couleur, cliquez pour prendre la photo et envoyez-la !

Vous pouvez sauvegarder jusqu'à une douzaine d'images dans l'album photo et en envoyer à un ami, d'une simple manipulation.

Le Nokia 7650 d'un coup d'oeil :
- Poids :
154 grammes
- Dimensions :
114 x 56 x 26 mm
- Autonomie en communication :
2 heures /4 heures
- Autonomie en veille :
90 heures /230 heures
- Fonctions principales :
appareil photo numérique intégré pour prendre et envoyer des photos, MMS (Multimedia Messaging), album photo pour stocker les images, GPRS, clavier rétractable, joystick multidirectionnel et écran couleur.

- Fréquence :
réseau EGSM900/1800 en Europe, Afrique, Asie pacifique
- Résolution image :
écran graphique couleur
(176 x 208 pixels, 35 x 41 mm)
- Disponibilité :
au cours du second trimestre 2002

VIA présente son processeur VIAC3™ cadencé à 933 MHz

Cette toute dernière version du processeur VIA C3 perpétue la philosophie de « cool processing » et hisse la barre de performance des systèmes PC de faible encombrement, faible consommation d'énergie et faible dégagement thermique pour les ordinateurs de bureau et portables.
Grâce à sa conception très efficace et sa très faible consommation, le processeur VIA C3™ est le processeur x86 qui dissipe le moins de chaleur. Ajouté à de solides performances, à une totale compatibilité avec le Socket 370 et à une fiabilité à toute épreuve, le VIA C3™ a pu se forger une réputation grandissante sur le marché en tant que solution idéale pour les PC d'entrée de gamme (« Value PC »), les ordinateurs portables, les serveurs haute densité, ainsi que pour la nouvelle génération de Digital PC appliances en rapide croissance.

Jusqu'à 5 millions d'instructions par seconde

JAVAMOK

Versions PIC et AVR

Programmable en BASIC, en C
en assembleur et en Basic Pic

JAVAMOK 1 : 10 € TTC

- BASIC PIC Pro : 290 € TTC
- BASIC PIC, AVR, 68HC11 : 100 € TTC
- PICPIC16F876 : 18 € TTC
- Kit PIC & AVR à partir de 55 € TTC

www.digimok.com

DIGIMOK - BP 48
F-62170 Montreuil-sur-mer
Tél : 03 21 86 54 88 - Fax : 03 21 86 43 25

PIONEER NS-DV77 TITANE

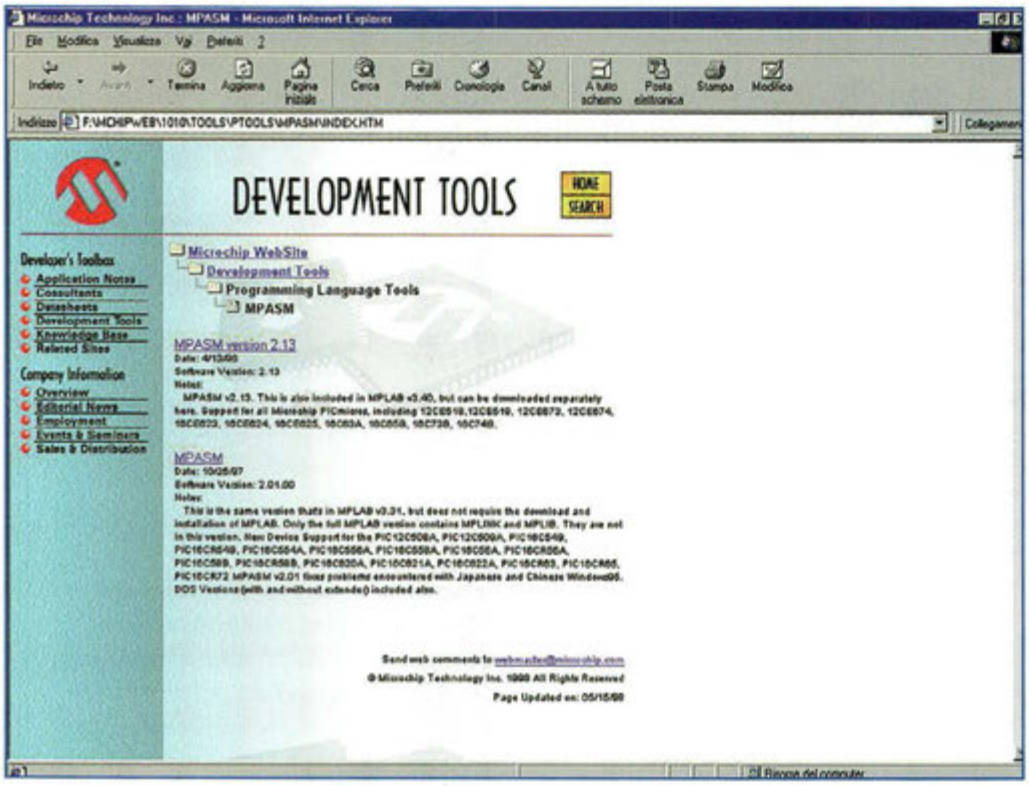
Un ensemble Home Cinéma composé d'un ampli-tuner / lecteur DVD intégré, de 5 enceintes satellites et d'un caisson de basses.
La partie ampli est intégrée au caisson de basses sur lequel sont connectées les enceintes satellites.
La partie lecteur DVD, CD, tuner radio, est ultra compact et design.
L'afficheur déporté facilite la visualisation des informations (nom de la station, numéro de la plage du CD, etc.).
Vous pouvez brancher le téléviseur, le magnétoscope ainsi que le décodeur câble et satellite pour bénéficier du son Home Cinéma. Les modes DSP permettent de personnaliser l'écoute aussi bien pour les CD audio que pour les films.

Type :	Ampli-tuner et lecteur DVD intégré
Fonctions (lecteur DVD) :	Lecteur DVD, Vidéo-CD, CD audio compatible CD-R, MP3
Dézonable :	non
Sortie PAL / NTSC :	PAL
Puissance (ampli) :	5x50 Watts + 65 Watts (RMS)
Décodeur(s) intégré(s) :	Dolby Digital, DTS, Dolby Prologic
Tuner :	RDS (24 présélections)
Ambiances / modes d'effets :	13 modes DSP (6 Vidéo, 7 audio)
Télécommande :	oui
Prise Péritel :	non
Connexions vidéo :	Entrées : 1 S-vidéo + 2 vidéo Sorties : 1 S-vidéo + Vidéo
Connexions audio :	Entrées : 3 (2 RCA) + 1 optique + 1 coaxiale
Enceintes satellites (spécificités) :	5x40 Watts, 5 enceintes blindées
Enceintes avant (LxHxP) :	11,2x14,4x7,7 cm
Enceinte centrale (LxHxP) :	19,4x11x7 cm
Enceintes arrière (LxHxP) :	11,2x14,4x7,7 cm
Caisson de basses (spécificités) :	Actif, 65 Watts HP 16 cm
Caisson de basses (LxHxP) :	19x42x42,1 cm

L'exemple tombe à PIC

Partie n°17

Après avoir présenté la réalisation d'un décodeur pour une télécommande à infrarouge, il est important de revenir sur quelques concepts de théorie notamment pour acquérir la maîtrise du fonctionnement des directives de l'assembleur Microchip. Avec le niveau de complexité croissant des montages à venir, il est essentiel de connaître ces fonctions pour faciliter les mises au point des micrologiciels.



Les directives sont des commandes particulières, utilisables à l'intérieur des programmes sources, pour conditionner le fonctionnement de l'assembleur (MPASM.EXE ou MPASMWIN.EXE) durant la compilation.
Ainsi, contrairement aux instructions assembleur, les directives ne sont pas traduites par l'assembleur directement en codes opératoires pour le microcontrôleur.

LA DIRECTIVE IFDEF

Cette directive sert à intimer à l'assembleur l'ordre de compiler ou non une section de code. Dans un programme, des instructions peuvent être nécessaires seulement lors de la phase de test.
En revanche, elles doivent être éliminées dans la version définitive.
Exemple : vérifions si une partie du code est exécutée en provoquant l'allumage d'une LED reliée sur la ligne RA0 à chaque passage :

```
;Partie initiale de notre application
...
; Début d'une instruction servant de test
bsf PORTA,0
; Fin des instructions de test
;Continue l'application
...
```

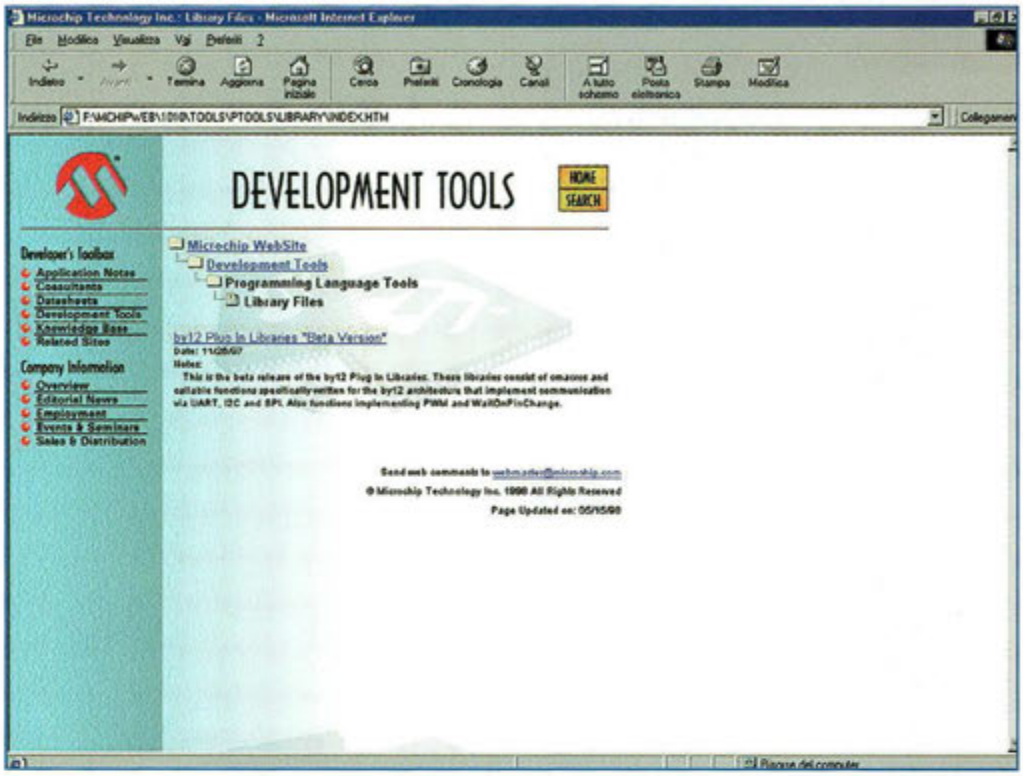
Après avoir complété le test, il est possible d'éliminer cette instruction de la source ou de la commenter pour maintenir le code écrit dans la future mémoire.
Tout est très simple lorsque les instructions sont peu nombreuses et toutes concentrées dans une seule partie de notre programme.
Lorsque le code de test est éparpillé un peu partout dans le programme source, la directive IFDEF présente alors un intérêt certain. La source devient alors :

```
# DEFINE INSERE_TEST
  Partie initiale du programme
  ...
```

```
   IFDEF INSERE_TEST
   ;Début des instructions de test à
   ;éliminer dans la version définitive
   bsf PORTA,0
   ;Fin des instructions de test
ENDIF
   ;Continue le programme
   ...
```

Noter que le code de test a été inséré entre la directive IFDEF INSERE_TEST qui indique le début de la zone à retirer et la directive ENDIF qui indique la fin.
La directive #DEFINE INSERE_TEST placée au début de la source sert d'interrupteur pour inclure ou non le code entre IFDEF et ENDIF.
En pratique, pour inclure le code de test, il convient d'insérer la directive #DEFINE INSERE_TEST au début du programme source.
Pour l'exclure, il suffit de retirer la mention #DEFINE INSERE_TEST en l'effaçant ou en la passant en commentaire (précédée d'un point virgule).
Rien n'interdit, évidemment de répéter les directives IFDEF en plusieurs points à l'intérieur du programme source de façon à inclure ou exclure plusieurs portions de code avec une commande unique.
Il est évidemment possible de définir également différents types d'exclusion en insérant plusieurs paramètres #define au début du programme source, de la façon suivante :

```
#DEFINE INSERE_TEST1
#DEFINE INSERE_TEST2
   ;Partie initiale du programme
   ...
IFDEF INSERE_TEST1
   ;Début des instructions de test à
   ;éliminer dans la version définitive
   bsf  PORTA,0
   ;Fin des instructions de test
ENDIF
   ;Continue le programme
   ...
IFDEF INSERE_TEST2
   ;Début des instructions de test à
   ;éliminer dans la version définitive
   bcf PORTA,0
   ;Fin des instructions de test
ENDIF
   ;Continue le programme
   ...
```



Dans ce cas, il est possible d'exclure tout ou partie des deux tests en travaillant seulement sur les directives #DEFINE au début du programme source.
Citons également la directive IFNDEF qui inclut le code même lorsque la directive #DEFINE n'est pas présente.
La directive ELSE se comporte quant à elle comme la IFNDEF mais présente une alternative à une IFDEF comme le montre l'exemple suivant.

```
#DEFINE INSERE_TEST
   ;Partie initiale du programme
   ...
   ;la ligne suivante a été insérée
   ;seulement pour tester l'application.

   ;Doit être éliminée dans la version
   ;définitive

IFDEF INSERE_TEST

   ;Début des instructions de test à
   ;éliminer dans la version définitive
   bsf PORTA,0
   ;Fin des instructions de test
ELSE
   Bcf PORTA,0
ENDIF
   ;Continue le programme
   ...
```

Dans ce cas, en présence d'une directive #DEFINE INSERE_TEST au début du programme source, la ligne bsf PORTA,0 est compilée. A contrario, en l'absence de la directive, la ligne bcf PORTA,0 est alors compilée.

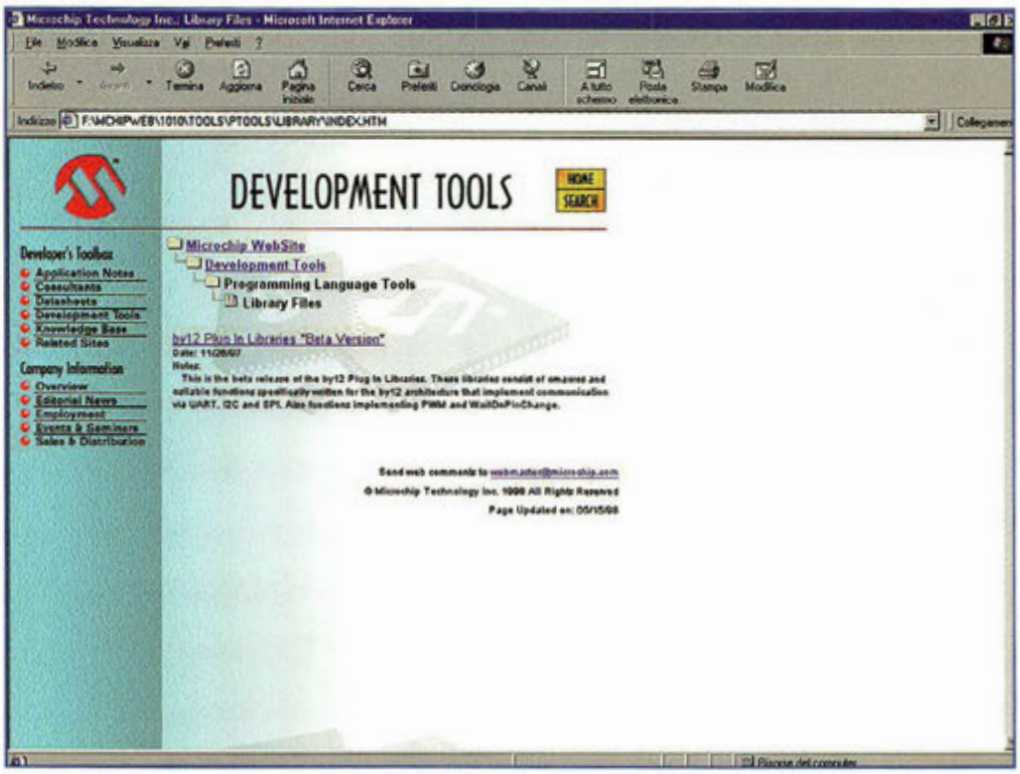
DIRECTIVE #DEFINE

Voyons en détail le rôle de la directive #DEFINE. Pour les experts en langage C, noter que la directive #DEFINE se comporte exactement comme dans le C standard ANSI. En pratique, la directive #DEFINE permet de définir des portions de texte à associer à un seul mot.
Exemple :

```
#DEFINE ALLUME_LED1    bcf   PORTA,0
```

Cette ligne d'instructions indique à l'assembleur qu'en phase de compilation toutes les valeurs ALLUME_LED1 sont à associer avec le code qui suit. Ainsi est-il possible de définir des mots clefs, qui, une fois introduits dans le programme source, les rendent plus compréhensibles.

```
#DEFINE ALLUME_LED_VERTE
bsf   PORTA,0
#DEFINE ETEINT_LED_VERTE
bcf   PORTA,0
```




```
#DEFINE ALLUME_LED_ROUGE
bsf   PORTA,1
#DEFINE ETEINT_LED_ROUGE
bcf   PORTA,1
  ;Allume la LED verte
  ALLUME_LED_VERTE

Texte :  ;Maintenant allume la LED rouge

  ALLUME_LED_ROUGE

  ;Maintenant éteint les deux LED

  ETEINT_LED_ROUGE
  ETEINT_LED_VERTE
```

DIRECTIVE MACRO

La directive macro est très intéressante pour créer de nouvelles instructions.
Comme la directive #DEFINE, elle travaille toujours sur le principe de la substitution de texte en phase de compilation.
Elle permet de remplacer par un mot (le nom de la macro) un ensemble d'instructions et de définir également les paramètres de la nouvelle fonction.
Exemple : Mise à zéro des lignes RB0, RB1 et RB2 en différents points du programme.
Chaque fois qu'il est nécessaire d'accomplir cette opération, écrire les instructions suivantes à l'intérieur du programme source :

```
  BCF   PORTB,0
  BCF   PORTB,1
  BCF   PORTB,2
```

La directive MACRO permet de définir une "nouvelle suite d'instructions" (une macro) pour englober l'ensemble des trois instructions en assembleur avec une étiquette unique.
Au début du programme source, saisir simplement :

```
MISE_A_ZERO MACRO
  BCF     PORTB,0
  BCF     PORTB,1
  BCF     PORTB,2
  ENDM
```

Dès qu'il est nécessaire d'insérer les trois instructions intégrées dans la macro, il suffit simplement de saisir :

```
MISE_A_ZERO
```

L'assembleur récupère à partir du label MISE_A_ZERO les trois instructions correspondantes.
La macro permet aussi de spécifier des paramètres.
Lorsque les lignes à mettre à zéro ne sont pas toujours les mêmes et changent de temps à autre, réécrire la macro de la façon suivante :

```
MISE_A_ZERO MACROLIGNE1, LIGNE2, LIGNE3
  BCF     PORTB,LIGNE1
  BCF     PORTB,LIGNE2
  BCF     PORTB,LIGNE3
  ENDM
```

A chaque rappel de la macro, il est possible de spécifier les lignes qui doivent être mises à zéro. Pour les lignes RB0, RB1 et RB2 par exemple, insérer alors :

```
MISE_A_ZERO 0,1,2
```

Pour mettre à zéro les lignes RB3, RB5 et RB7 : insérer simplement

```
MISE_A_ZERO 3,5,7
```

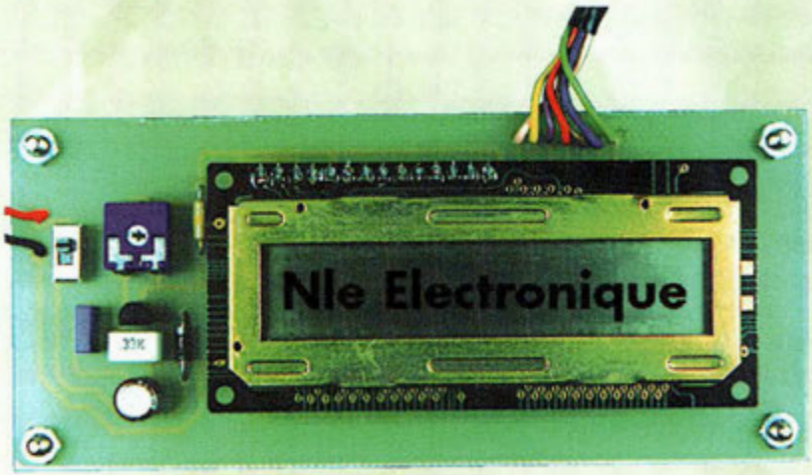
Les MACROS permettent de définir des fonctions un peu à la manière des subroutines vues dans les leçons précédentes, mais il convient de ne pas confondre les deux.
Les macros se comportent différemment des subroutines. Ces dernières en effet, travaillent au niveau du code exécutable et non au niveau de la compilation.
En pratique lorsqu'une subroutine est rappelée à l'aide de l'instruction CALL, il est toujours rappelé la même séquence d'instructions à l'intérieur de la mémoire programme du PIC.
En revanche, lorsque nous compilons une macro nous ne faisons que remplacer du texte à l'intérieur du programme source et insérons une nouvelle copie des codes opératoires de la MACRO à l'intérieur de la zone programme.
Pour des fonctions plus complexes et pour les cas qui réclament le maintien sous contrôle de l'espace occupé du programme, il est cependant préférable de recourir aux subroutines plutôt qu'aux MACROS.

Ces directives sont très utiles en phase de développement pour tester les programmes et vérifier que les micrologiciels sont bien en mesure de fonctionner dans toutes les situations. Avec un peu d'expérience, les mises au point se trouvent grandement facilitées grâce à la maîtrise de ces fonctions.

AFFICHEUR LCD 16 caractères piloté par PC

ALPHANTATISQUE

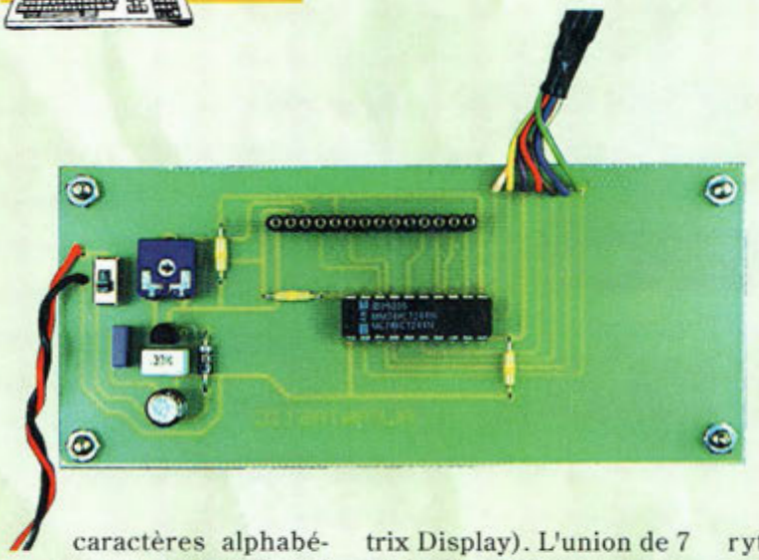
Constituant une interface complète connectée au port parallèle d'un ordinateur PC, cette simple réalisation offre une occasion de découvrir les fantastiques possibilités des afficheurs LCD Alphanumériques et leurs règles de gestion.



Les afficheurs à cristaux liquides, LCD (Liquid Crystal Display) font désormais partie intégrante de la plupart des appareils. Des années durant, les appareils électroménagers les plus traditionnels, comme le lave-linge, se sont imposés au public avec des façades de commande au look plutôt spartiate. Désormais ils revêtent plus couramment un aspect techno futuriste plus adapté au consommateur du troisième millénaire : clavier à membrane multicolore, avec touches sensitives et son bitonal en confirmation; afficheurs alphanumériques à cristaux liquides, avec éclairage diffus et écran anti reflet; synthétiseur vocal avec langage sélectionnable et en option modulation dialectique personnalisée (c'est pour bientôt). Blagues à part, même si ces projets en sont pour certains encore, au stade de délire, les afficheurs à cristaux liquides ont quant à eux réellement conquis une place de tout premier ordre dans nombre d'applications domestiques et industrielles. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder des objets très usuels tels la montre-bracelet, la calculatrice, le multimètre digital, le thermomètre médical, le téléphone, le four à micro onde, les jeux électroniques portables, les pompes à essence.... Désormais, tout appareil qui réclame une indication numérique fait appel à un afficheur numérique. Dès lors qu'il est nécessaire de délivrer une information textuelle, les afficheurs numériques ne sont plus suffisants et l'on passe alors à la gamme des afficheurs alphanumériques qui permettent d'afficher l'alphabet et les signes de ponctuation. Issu de cette seconde catégorie, le dispositif proposé est en mesure d'afficher des messages alphanumériques sur une ligne à 16 caractères. L'aspect extérieur du dispositif est montré à travers les différents clichés. Au premier regard, il apparaît comme une évidence qu'il s'agit là d'un montage industriel basé sur une technologie avancée. En effet, sur 28 cm² est concentré tout le nécessaire pour gérer de manière autonome le processus de visualisation. L'interfaçage avec l'extérieur s'effectue par un bus parallèle bidirectionnel. La description du schéma électrique indique les connections requises pour conduire l'expérimentation. Sachez toutefois que ces liaisons pour la mise en fonction du display sont au nombre de 6 ajoutées aux 2 raccordements destinés à fournir la tension continue d'alimentation.

LE MODULE

Pour un affichage numérique, la visualisation des chiffres de 0 à 9 est généralement assurée par un afficheur à 7 segments, profil stylisé universel qui allie un coût restreint (les quelques signaux à gérer), à un aspect pratique (lisibilité rapide). Par contre, pour afficher les



caractères alphabétiques, les formes à composer sont plus complexes et avec 7 segments, la combinaison des figures possibles n'est pas suffisante. Pour pallier cette déficience, il existe bien des afficheurs à 16 segments, mais ces modèles sont assez peu usités de nos jours et sont donc difficilement approvisionnables. Pour résoudre le problème de reproduction de tous les types de signes, symboles et caractères, il est désormais fait appel à un ensemble de points arrangés pour former lignes et colonnes, afin de matérialiser un afficheur à matrice de points (Dot Matrix Display). L'union de 7 lignes (horizontales) et 5 colonnes (verticales) permet ainsi de représenter toutes les lettres de l'alphabet. Bien que la gestion de tous ces points semble complexe (5 x 7 = 35 éléments séparés), les modules LCD standards comportent pourtant tous les circuits nécessaires pour activer et gérer 16 matrices accolées.

De plus, en y regardant de plus près, la plaque à cristaux liquides est en réalité formée de 16 matrices de 5 x 10 points. Cette résolution supérieure permet le soulignement par exemple, option bien pratique pour montrer le marqueur mobile qui sert de curseur pour l'insertion des données à saisir. Le module dispose d'ailleurs de deux types définis de curseurs : le souligné qui apparaît de façon permanente sous chaque caractère en attente de saisie, et le rectangle plein qui se superpose entièrement sur le caractère placé à la position courante au rythme de deux clignotements par seconde. Pour les plus exigeants, la fonction de défilement du curseur, mais aussi des caractères, est prévue autant vers la droite que vers la gauche. La zone visible étant limitée à 16 caractères, le module incorpore une mémoire de travail en mesure de compter 80 caractères et offre la possibilité d'ajuster la fenêtre de visualisation à partir d'un point quelconque. Par exemple, si en mémoire est déposé le message "NOUVELLE ELECTRONIQUE", sur-le-champ l'afficheur indique les seize premiers caractères "NOUVELLE ELECTRO". En faisant glisser la fenêtre d'affichage vers la droite (les caractères semblent se déplacer vers la gauche) l'afficheur montre alors "VELLE ELECTRONIQ". Le défilement continue ensuite en boucle, ce qui permet la lecture de messages plus longs en défilement permanent.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du dispositif reproduit en fig.1 montre les quelques composants nécessaires pour interfacer le module LCD avec une logique intelligente externe. Nos essais ont été menés avec un PC fonctionnant sous MS-DOS.

Noter toutefois que tous les circuits à microprocesseur capables de gérer les 6 sorties digitales impliquées conviennent. L'environnement du circuit est très simple.

En effet, il compte un circuit intégré 74HCT244 (IC1) utilisé en qualité de simple buffer pour les signaux qui arrivent, et l'étage d'alimentation basé sur le classique régulateur à trois broches (VR1, type 78L05) avec les éléments de filtrage (C1, C2, C3) et protection contre les inversions de polarité (D1). L'interrupteur SW1 permet de déconnecter la pile quand le montage est inutilisé. L'ajustable R1 sert au réglage manuel du contraste de l'afficheur afin d'obtenir une excellente visibilité. Les broches repérées DB0-3, DB6 DB7 et GND sont raccordées à la sortie LPT1 ou LPT2 de l'ordinateur, avec référence aux broches du connecteur reporté entre parenthèses. La liaison est assurée par une longueur de câble flexible à 7 conducteurs de petite section, complétée d'un connecteur mâle à 25 points. Les 14 broches

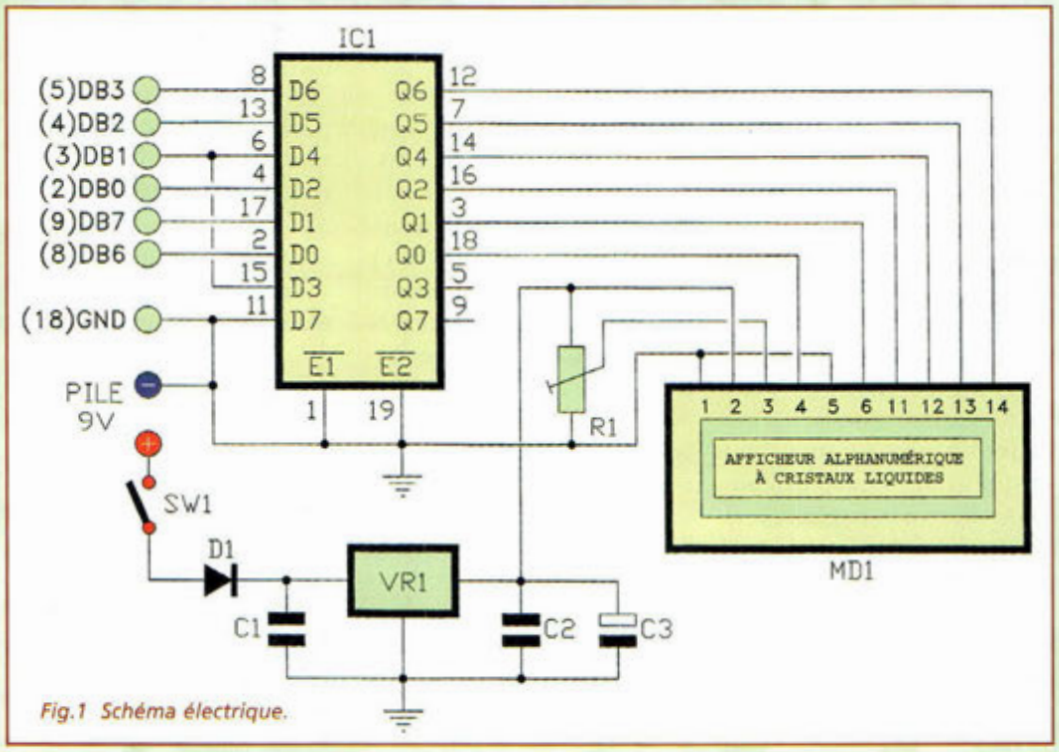
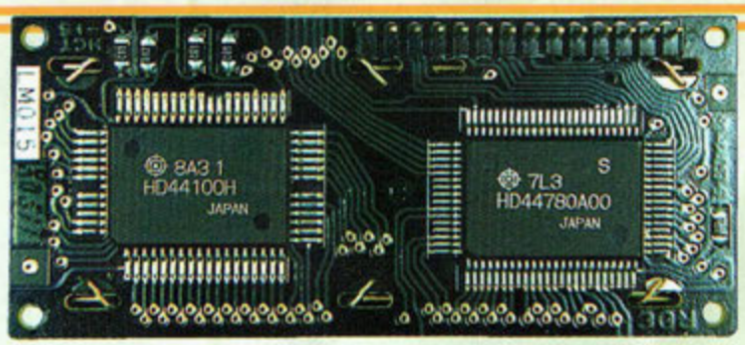


Fig.1 Schéma électrique.



de liaison du module LCD, (LM015 produit par Hitachi), sont rangées selon une disposition standard.

Le contact numéro 1 (en haut à droite) repéré Vss correspond à la référence de masse autant pour l'alimentation que pour les signaux logiques.

Le contact 2 (Vdd) correspond à l'entrée de la tension positive de 5 volts qui donne vie à toutes les fonctions internes.

Le contact 3 (Vo), est l'unique entrée analogique qui permet de faire varier le contraste de l'afficheur et travaille en appliquant une tension continue comprise entre 0 et +5 volts.

La broche 4, baptisée RS (register Select) permet d'établir la signification de l'information digitale qui provient de l'extérieur. Si cette broche est au niveau logique haut, les données sont considérées prêtes pour la visualisation. Lorsque le niveau est bas, les données représentent un code de commande pour le circuit de contrôle HD44780.

Le contact 5, placé à la masse, appelé RW (Read/Write, Lecture/Ecriture) établit la direction de transfert des données; au niveau haut le module envoie des informations vers l'extérieur, au niveau bas le module les reçoit et les exécute.

Le contact 6 appelé Enable (E) valide ou bloque le transit des informations. Quand E est au niveau bas, aucune communication ne peut avoir lieu. En revanche au niveau haut, le module répond aux sollicitations externes en validant l'entrée ou la sortie des données (dépend de RW) via le bus parallèle formé des signaux D0-7 sur les broches de 7 à 14. Par commodité d'interfaçage, et également à des fins pratiques et économiques, notre module prévoit une double possibilité d'échange de données : format 8 bits si le circuit externe dispose de tous les signaux nécessaires : 4 bits en deux mots successifs lorsqu'il est préférable de limiter la quantité des ressources hardware destinées au dialogue avec l'afficheur.

Dans le premier cas, le module accepte les commandes et les données du groupe entier de signaux D0-7.

Dans le second cas, après bascule dans le mode 4 bits que nous examinerons ensuite, il faut considérer seulement les données sur D4-7 comme canaux de communication, en acceptant des informations spécialement décomposées en deux blocs de 4 bits. Achevons la description pour nous intéresser aux raccordements vers IC1.

La raison qui a contraint à relier le signal DB1 autant sur la broche 6 que sur la broche 15 en laissant ensuite libre la sortie Q3 en regard de la broche 5 peut paraître obscure. Cette configuration provient du fait que les entrées d'un circuit HC-MOS, si elles ne sont pas utilisées activement dans le montage, ne peuvent simplement être laissées libres mais sont toujours reliées à un niveau logique haut ou bas valide. Vu que la disposition des pistes déjà implantées gène le cheminement vers la ligne de masse, plutôt que recourir à un quatrième strap, il a été décidé de tracer une courte piste vers la broche 6, plus accessible.

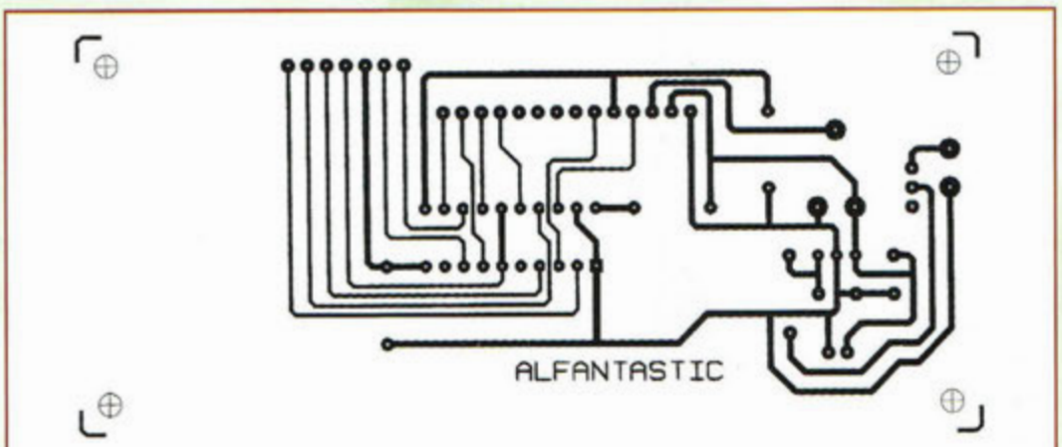


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

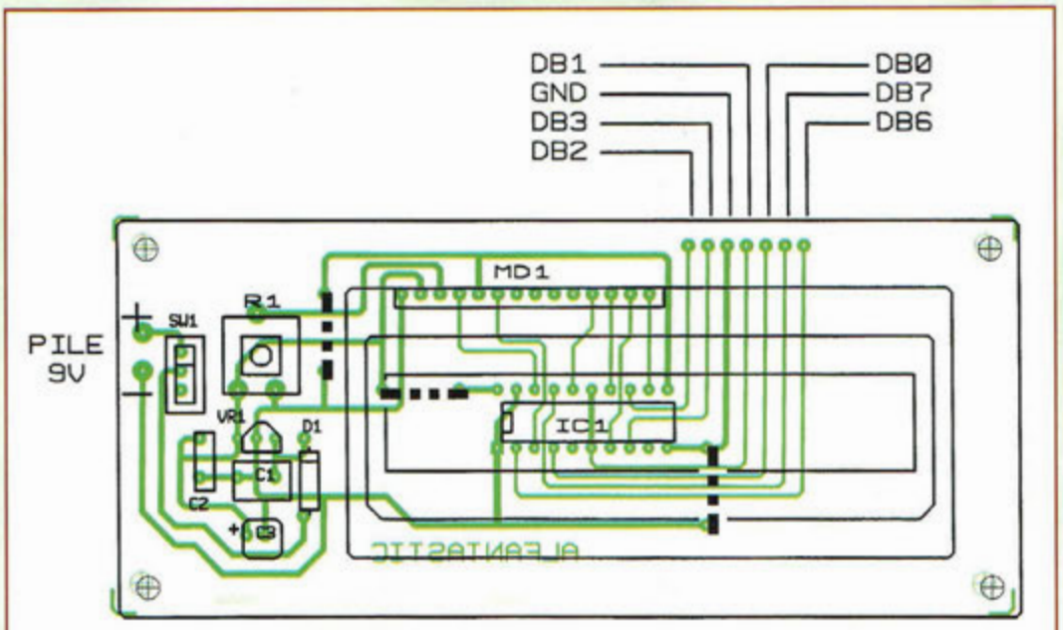


Fig.3 Schéma d'implantation.

```
' NOTA pour la mise en page: ne pas altérer les espaces

'Programme ALPHANT.bas pour essais du module alphantastic
---------------------------------------------------------------------------------------
DEFINT A-Z
PORT1 = &H378                 ' Adresse standard LPT1
PORT2 = &H278                 ' Adresse standard PORT2
CKDLY = 40                    ' Retard à adapter selon la vitesse de la CPU
DATBIT = 64                   ' Bit DB6 vers le module LCD (H= donnée; L= commande)
ENABIT = 128                  ' Bit DB7 vers le module LCD (H = activé; L = OFF)
CURFLG = 2                    '0 == éteint le curseur; 2 == allume le curseur
BLKFLG = 1                    '0 == curseur fixe; 1 == curseur clignotant
BUFSIZ = 78                   ' Amplitude buffer interne du module LCD (de 40 à 80)
LINSIZ = 16                   ' longueur de la ligne de visualisation

PD = PORT1                    ' Choix du port à utiliser.
OUT PD, 0                     ' Envoie en condition de repos tous les signaux de sortie sur LPT
GOSUB MdInit                  ' Initialise le module LCD
GOSUB MdConfig                ' Configure le display et le curseur
GOSUB DisClear                ' Efface le display

S$ = STRING$ (79, "-")        'Chaîne de tirets pour séparer les zones de l'affichage

Début :
'Fournit les instructions pour l'utilisation.
'---------------------------------------------------------------------------------------
CLS : LOCATE 1, 24 : PRINT "Essai du module Alphantastic" : PRINT
PRINT "Touche                                        Fonction" : PRINT S$
PRINT " <F1>                  Efface le display et place le curseur au début
PRINT " <F2>                  Place le curseur au début sans modifier les données
PRINT " <F3>                  Allume le curseur carré clignotant
PRINT " <F4>                  Eteint le curseur carré clignotant
PRINT " <F5>                  Curseur mode tiret
PRINT " <F6>                  Désactive le curseur tiret
PRINT " <F7>                  Insertion du message à afficher
PRINT " Flèches <- et ->      Déplacement du curseur à gauche et à droite
PRINT " Pg-UP et Pg-DN        Défilement vers la gauche ou vers la droite
PRINT " <ESC>                 Termine le programme
Print S$ : Locate 18,30 : PRINT "Message à afficher" : PRINT S$

'  Cycle d'analyse du clavier et lancement des différentes fonctions.
'  ---------------------------------------------------------------------------------------
DO
LOCATE 1,  1,  0                          'Efface le curseur
DO : K$ = INKEY$ : LOOP UNTIL <> " "      'Attend une touche…
IF ASC (K$) = 0 THEN                      'Lecture du scan-code de la
SC = ASC (RIGHT$ (K$,  1)                 'touche appuyée
IF SC = 59 THEN GOSUB DisClear            ' Efface et replace le curseur au début
IF SC = 60 THEN GOSUB CurHome             ' Curseur au début sans effacer
IF SC = 61 THEN GOSUB CurBlinfOn          ' Allume le curseur clignotant
IF SC = 62 THEN GOSUB CurBlinkOff         ' Eteint le curseur clignotant
IF SC = 63 THEN GOSUB CurOn               ' Allume le curseur clignotant
IF SC = 64 THEN GOSUB CurOff              ' Eteint le curseur clignotant
IF SC = 65 THEN GOSUB Message             ' Accepte le message à afficher
IF SC = 75 THEN GOSUB CurMoveLeft         ' Curseur vers la gauche
IF SC = 77 THEN GOSUB CurMoveRight        ' Curseur vers la droite
IF SC = 73 THEN GOSUB DisMoveLeft         ' Display vers la gauche
IF SC = 81 THEN GOSUB DisMoveRight        ' Display vers la droite
END IF
LOOP UNTIL K$ = CHR$ (27)                 Répète si n'a pas été sollicité ESC

OUT PD, 0                                 ' Place en condition de repos les signaux de sortie
STOP                                      ' Interruption du programme

Message : 'Accepte les messages et l'envoie au module LCD
MSG$ = 3 " : GOSUB BlankMsg
LOCATE 20, 1  : LINE INPUT MSG$ : L = LEN (MSG$)
' ---- Prédispose le message à la bonne longueur et l'affiche
```

LISTING 1

LISTE DES COMPOSANTS

Toutes les résistances sont de 1/4 watt 5% sauf mention contraire

R1 = 22 Kohm ajustable
C1 = 330 nF pol.
C2 = 100 nF pol.
C3 = 100 µF 16V élec.
D1 = 1N4001
IC1 = 74HCT244
VR1 = 78L05
MD1= module alphanumérique LCD
SW1 = inverseur à levier
Circuit imprimé
Connecteur DB25 mâle
Bande de contacts femelle à 14 plots pas 2,54 mm
Bande de broches, 14 plots pas 2,54 mm
Clip pour pile 9V
Longueur de câble 7x 0,14 mm2
4 Entretoises filetées

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Les trois segments matérialisés par des tirets à côté de l'ajustable et proches de IC1, représentent les straps en fil de cuivre rigide, ou composants équivalents en forme de résistances avec une valeur ohmique de zéro ohm (voir photos). Le module LCD (MD1) est complété par une barrette de 14 broches soudées sur les pastilles dorées, visibles le long du côté supérieur. La platine réalisée accueille le connecteur femelle avec la rangée de 14 contacts tulipes. Placé sous l'afficheur, IC1 s'affranchit de support car l'espace n'est pas suffisant pour recevoir cette épaisseur supplémentaire. Attention à ne pas trop insister avec le fer à souder et veiller surtout à l'orientation correcte des encoches et repères de référence. Monter

```
IF L < BUFSIZ THEN MSG$ = MSG$ + STRING$ (BUFSIZ - 1), 32)
MSG$ = LEFT$ (MSG$, BUFSIZ) : GOSUB BlanMsg
' ---- Transmet les données au module LCD
FOR K = 1 TO BUSFIZ : BYTE = ASC (MID$(MSG$, k, 1) : GOSUB Snddat : NEXT
GOSUB CurHome
RETURN

BlankMsg : 'Efface la zone d'affichage dans laquelle est stocké le message
LOCATE 20 , 1 : PRINT STRING$ (255, 32) : LOCATE 20 , 1 : PRINT MSG$ : Return
RESTORE : DO : READ XD: GOSUB Snd: GOSUB Delay : LOOP UNTIL XD = -1 : RETURN

DATA 3,3,3,2,2,0,-1: 'Données pour la configuration initiale

Sndcmd: 'Transmet une donné à visualiser
LBYTE = BYTE: GOSUB Split
XD = HD+ DATBIT: GOSUB Snd: XD = LD + DATBIT: GOSUB Snd
RETURN

Snd : 'Envoie des signaux au module LCD.
OUT PD, XD:GOSUB Delay: OUT PD,XD + ENABIT: GOSUB Delay
OUT PD, XD: GOSUB Delay
RETURN

' Délai pour laisser le temps au module LCD d'interpréter les commandes
Delay: FOR DLY = 1 TO CKDLY:ZZ = ZZ + DLY: ZZ = ZZ - DLY:NEXT DLY : RETURN

MdConfig : ' Config. Du curseur (tiret/carré, fixe ou clignotant)
BYTE = 12 +CURFLG + BLKFLG:GOSUB Sndcmd: BYTE = 6: GOSUB Sndcmd: RETURN

CurBlinon: BLKFLG = 1: GOSUB MdConfig: RETURN
CurBlinkOff: BLKFLG = 0:GOSUB MdConfig: RETURN
CurOn: CURFLG = 2: GOSUB MdConfig: RETURN
CurOff: CURFLG = 0: MdConfig: RETURN
DisClear: BYTE = 1: GOSUB Sndcmd: GOSUB CurHome : RETURN
CurHome: BYTE = 2: GOSUB Sndcmd: RETURN
DisMoveLeft: BYTE = 16 + 8: GOSUB Sndcmd: RETURN
DisMoveRight: BYTE = 16 + 12: GOSUB Sndcmd: RETURN
CurMoveLeft: BYTE = 16 + 0: GOSUB Sndcmd: RETURN
CurMoveLeft: BYTE = 16 + 4: GOSUB Sndcmd: RETURN
```

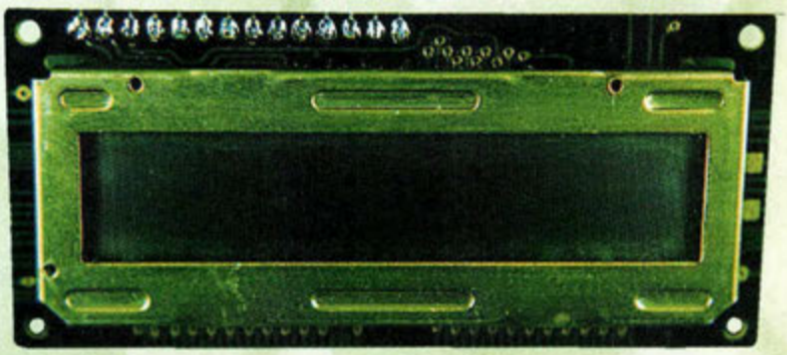
les autres composants qui ne nécessitent pas d'attention particulière. Veiller simplement au sens d'engagement de D1 et VR1 et à la polarité de C3 et du clip pour la pile. Effectuer ensuite un rapide essai statique, pour s'assurer de l'absence d'erreurs avant d'insérer dans la platine le précieux afficheur. Raccorder la pile de 9 volts après avoir positionné SW1 sur ON (levier vers le haut). A l'aide d'un multimètre digital vérifier la présence de +5 volts entre les contacts 1 (négatif) et 2 (positif) du connecteur à 14 plots. Après ce bref check-up du circuit, effectuer le câblage vers l'ordinateur. Utiliser une longueur de câble à 7 conducteurs terminée avec un connecteur ad hoc (un DB25 mâle). La correspondance entre pastilles et contacts est la suivante :

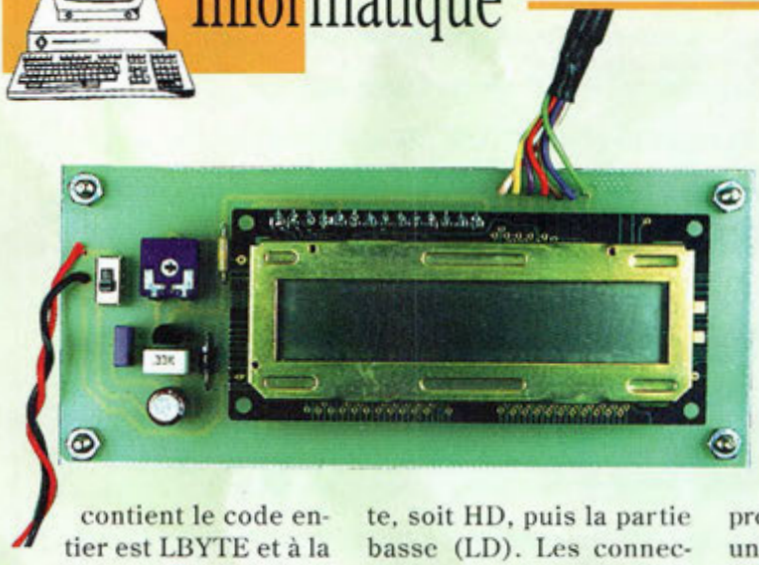
DB0 broche 2
DB1 broche 3
DB4 broche 4
DB3 broche 5
DB6 broche 8
DB7 broche 9
GND (masse) broche 18

Après insertion du module sur la bande de contacts, voyons le logiciel et le listing 1 qui permet de vérifier les fonctions principales et invite à passer directement à l'expérimentation.

SOFTWARE

Noter qu'une bonne partie de la valeur du didactique alphantastic est exprimée à travers les informations de caractère logiciel, dont un petit programme de démonstration est présenté (listing 1). Une partie du code dispose de commentaires, mais pour illustrer en détail les concepts les plus importants, il est toutefois nécessaire de fournir quelques explications faisant référence au hardware du prototype. Le module LCD accepte indifféremment les données dans un format de 8 bits transmis simultanément ou dans un format de 4 bits transmis en deux fois. Loi de Murphy oblige...., à chaque mise sous tension, le mode sélectionné par défaut est le format 8 bits, ce qui oblige à une commutation systématique pour passer au format 4 bits. L'initialisation correcte du module revient donc à la subroutine MdInit, appelée immédiatement après la définition des variables du port LPT à utiliser (premières lignes du programme). La subroutine MdInit exploite l'instruction READ pour lire les nombres prédisposés dans la ligne DATA au-dessous, et à l'aide de Snd et Delay se produit une série d'événements que nous allons examiner. Sans entrer dans les détails, (le lecteur est invité à consulter la documentation Hitachi ou le résumé du tableau1), MD1 voit arriver en séquence trois commandes avec code 3, correspondants à l'ordre de configuration pour le transfert des données sous le format de 8 bits. Le programme envoie alors le code 2, qui valide le fonctionnement au format 4 bits. Ensuite, le module travaille en mode 4 bits, et les codes 2 et 0 qui sont expédiés juste après sont interprétés comme la même commande de configuration, au nouveau format. Après MdInit intervient MdConfig, qui lit les variables CURFLG et BLKFLG pour établir le type de curseur à afficher. Ensuite la subroutine DisClzar, est vouée à effacer le display et à replacer le curseur et la fenêtre dans la position d'adresse zéro, soit au début de la ligne. Le reste du programme ne réclame pas de commentaires particuliers. Noter toutefois que la différence entre SndCmd et SndDat (envoi d'une commande et envoi d'un caractère) concerne uniquement l'état du bit DB6 (0 dans le premier cas, 1 dans le second). La subroutine Split s'emploie quant à elle pour diviser en deux parties l'information de 8 bits destinée au module : la variable qui





contient le code entier est LBYTE et à la sortie se trouve LD avec les 4 bits LSB (Low Significant Bit) d'ordre inférieur (D0-3) et HD avec les 4 bits MSB (Most Significant Bit) d'ordre supérieur (D4-7). Durant la transmission vers le module, il convient d'expédier d'abord la partie haute, soit HD, puis la partie basse (LD). Les connections câblées entre l'ordinateur et le module font que les données contenues dans les 4 bits inférieurs des variables, après l'action de Split, arrivent en réalité sur les 4 bits supérieurs du display. Noter aussi l'utilisation de ENABIT pour créer l'impulsion de validation qui agit sur l'entrée E du module; sortie des données; placement à l'état haut du signal E; puis E revient au repos. La subDelays, personnalisée par la variable DKDLY à adapter selon la vitesse avec laquelle l'ordinateur effectue le programme sert pour créer un retard entre l'activation et la désactivation des différents signaux, vu que le module réclame quelques dizaines de microsecondes pour effectuer chaque commande. La valeur 40 proposée dans le listing s'est avérée suffisante sur un 486DX2 à 66 MHz, mais convient aussi avec des machines plus rapides. Si toutefois, le display ignore les commandes ou montre des caractères erronés, augmenter la valeur de CKDLY sans exagérer pour ne pas introduire de pauses perceptibles à l'affichage qui transformeraient irrémédiablement l'Alphantastic en Alphanfaron !....

Code Numérique	MSB				LSB				Description
BIT	7	6	5	4	3	2	1	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	1	Efface le display et curseur en position initiale
2	0	0	0	0	0	0	1	0	Ramène le curseur au début de la ligne et rétablit la fenêtre de visualisation à l'origine
4	0	0	0	0	0	1	0	0	Place le chargement des données de droite à gauche (décrémente), avec display fixe
5	0	0	0	0	0	1	0	1	Idem mais avec display validé en défilement place le chargement des données de gauche à droite (incrémente) avec display fixe
6	0	0	0	0	0	1	1	0	Idem mais avec display validé en défilement
7	0	0	0	0	0	1	1	1	Eteint les curseurs (bloc ou tiret)
12	0	0	0	0	1	1	0	0	Eteint le curseur tiret et valide le curseur bloc (clignotant)
13	0	0	0	0	1	1	0	1	Eteint le curseur bloc et habilite le curseur tiret (fixe)
14	0	0	0	0	1	1	1	0	Valide les deux curseurs non clignotant
15	0	0	0	0	1	1	1	1	Valide les deux curseurs (tiret fixe et bloc clignotant)
16	0	0	0	1	0	0	0	0	Déplace le curseur vers la gauche
20	0	0	0	1	0	1	0	0	Déplace le curseur vers la droite
24	0	0	0	1	1	0	0	0	Déplace le display vers la gauche
28	0	0	0	1	1	1	0	0	Déplace le display vers la droite
32	0	0	1	0	0	0	0	0	Valide l'interfaçage au format 4 bits (2fois)
48	0	0	1	1	0	0	0	0	Valide l'interfaçage au format 8 bits

TABLEAU 1 - LISTE PARTIELLE DES CODES DE COMMANDE POUR LE MODULE LCD

ESSAIS

Le vieil adage qui circule dans les milieux de l'informatique veut que le meilleur programme soit celui que tout le monde peut utiliser immédiatement de manière intuitive. A contrario une interface nécessitant un quelconque apprentissage est donc considérée à raison comme étant mal conçue son créateur restant bien souvent le seul à pouvoir assurer son utilisation. En toute humilité, pour ne pas verser dans l'un ou l'autre excès, nous avons pensé raccorder les différentes fonctions du module aux touches fonctions de <F1> à <F7>. La liste des options apparaît sur l'écran. Avec la hâte de voir un programme fonctionner, les mains se mettent en marche souvent avant les yeux, et les instructions ne sont lues qu'une fois qu'apparaissent les premières difficultés. A cette occasion vous avez donc pu découvrir que les touches de fonction peuvent être sollicitées dans n'importe quel ordre. Cependant, il est fondamental d'agir sur <F7> pour entrer dans la partie du programme qui permet d'insérer la chaîne de caractères à envoyer au module, car dans le cas contraire aucun symbole ne peut s'afficher. L'action exercée par l'ajustable R1, concerne le réglage du contraste. ■

AUTO et RADIO

Un mariage de raison

De nos jours, l'autoradio fait partie intégrante des éléments de bord des véhicules de toutes classes et tous types. Sa présence est considérée comme tout à fait naturelle et normale au même titre que le volant ou le levier de vitesse. Pourtant, à une époque pas si lointaine, l'installation d'un appareil radio dans un véhicule relevait plutôt du gadget et du futile !

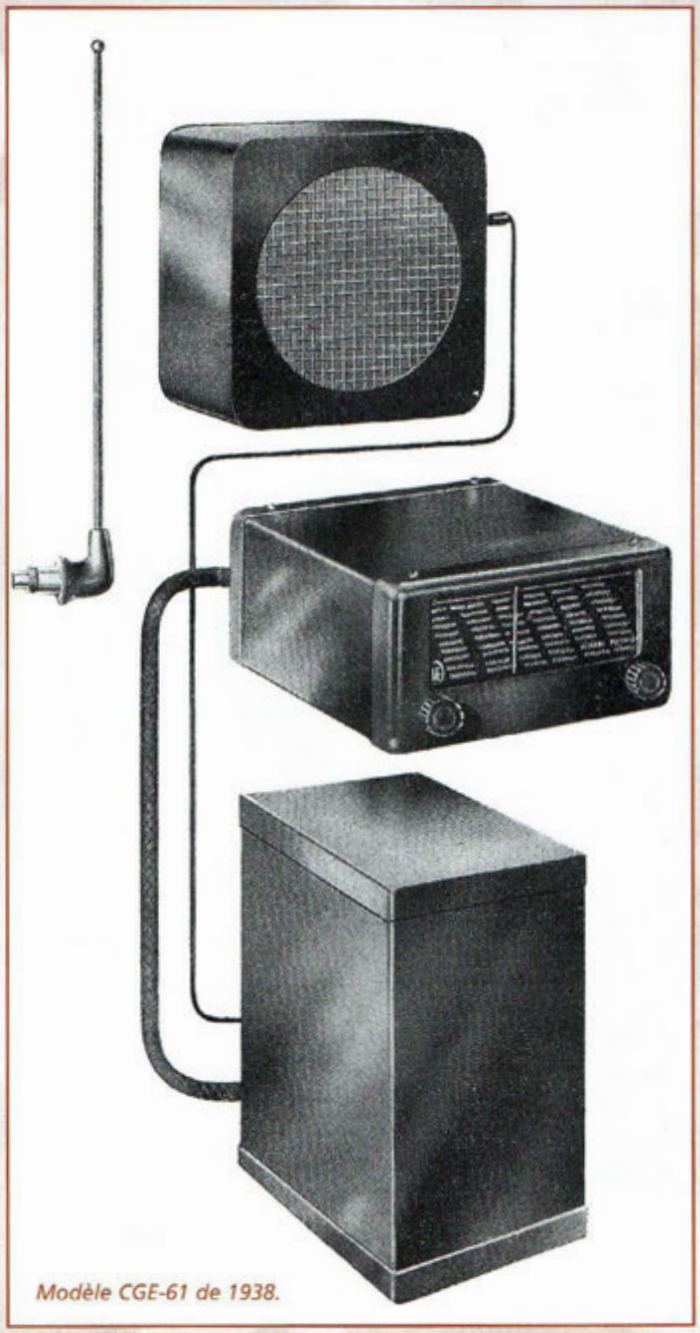
Pour que l'autoradio devienne un accessoire des plus courants, le parcours a été relativement long et semé d'embûches. L'histoire de l'autoradio comme produit industriel fini, (sans compter les réalisations expérimentales) a débuté aux Etats-Unis en 1927 quand un certain W.M Heina dépose le brevet d'un appareil qui servit de base pour toutes les constructions futures.

A cette époque, les Etats-Unis tiennent la tête du classement mondial concernant le nombre de véhicules en circulation, utilisés là bas tout à fait normalement même pour les longs déplacements. Il est donc tout à fait naturel que l'autoradio ait trouvé outre atlantique une conjoncture favorable à son essor.

Les débuts sont pourtant compliqués et laborieux : en effet le marché d'alors ne propose pas de composants particuliers pour cet usage. Les lampes surtout ne sont pas spécialement étudiées pour l'usage automobile et l'adaptation des lampes existantes ne donne pas de résultats satisfaisants.

De plus, à cette époque, les stations de radiodiffusion n'assurent pas une couverture complète du territoire, limitant en pratique le rayon d'action aux seules grandes zones métropolitaines.

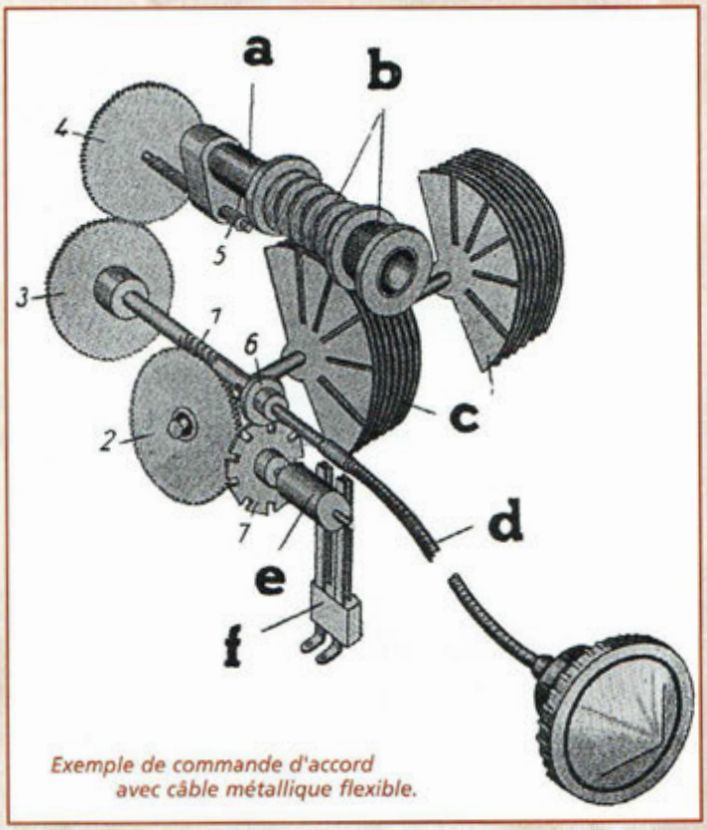
A cela s'ajoutent des parasites à la réception générés



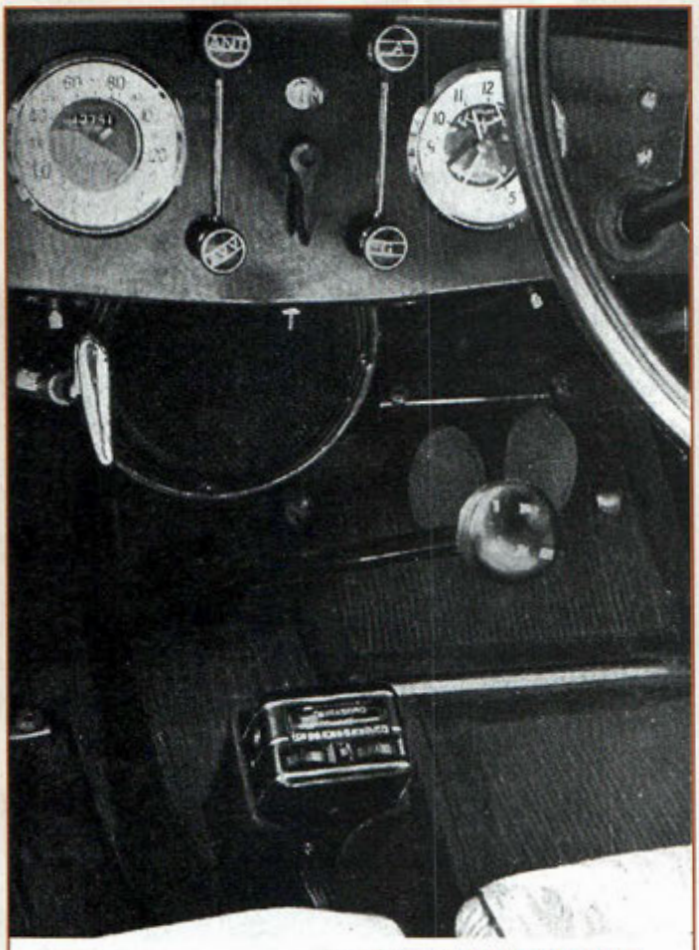
Modèle CGE-61 de 1938.

Ensemble autoradio Autonola 3 et ses principaux éléments.

Le "Phonola 610" avec son boîtier de commande déporté.



Exemple de commande d'accord avec câble métallique flexible.



Boîtier de commande d'un Phonola 610 et son haut-parleur visible sous le tableau de bord. Différents boutons faisaient déjà partie intégrante du tableau de bord.

par l'installation électrique du moteur, que la technologie d'époque n'est pas en mesure de contrecarrer efficacement.

Dans ces conditions, au-delà de l'envie ou du caprice, l'achat d'un autoradio représente un authentique geste de bravoure et de courage pour ces pionniers à la fois auditeurs et conducteurs.

Il est alors facile de comprendre pourquoi en 1930, malgré un parc de plusieurs millions de véhicules en circulation, le marché nord américain ne compte que seulement 34000 appareils.

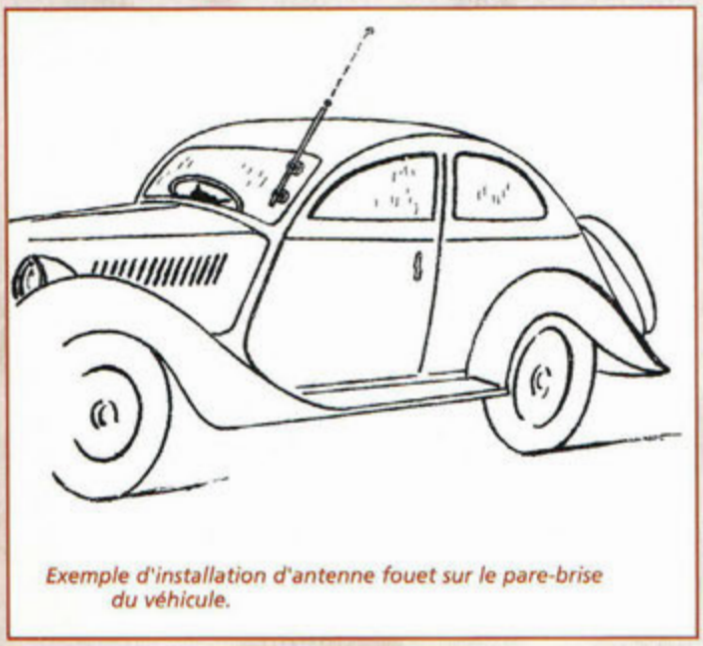
Pour aggraver ensuite la situation, survient la célèbre crise économique, découlant du krach de la bourse américaine, qui perturbe le marché pendant plusieurs années.

L'expansion du marché n'a vraiment démarré qu'aux environs des années 1935, lorsque la reprise économique mais surtout les progrès techniques dans le domaine des lampes permettent la production et la commercialisation des appareils efficaces, économiques mais surtout de consommation limitée.

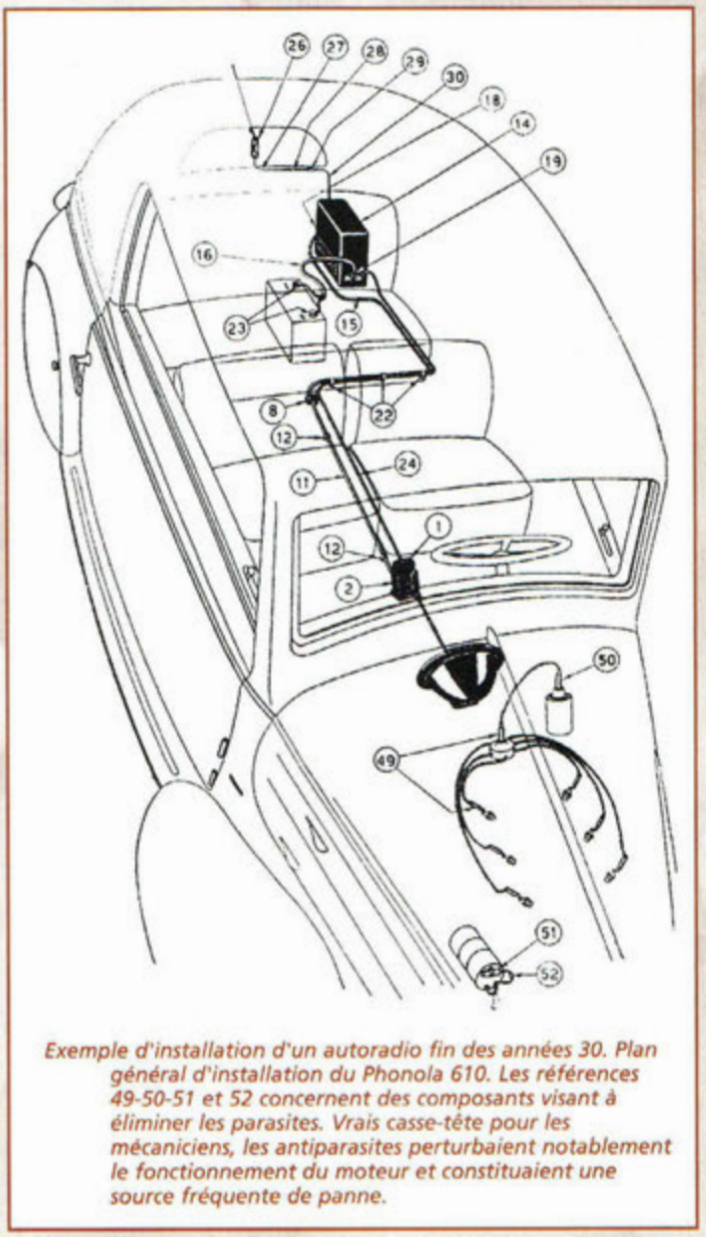
Avant l'apparition de la série des lampes avec filaments à 1,5 Volt et faible consommation, le fait de tenir l'autoradio allumé moteur éteint pendant plus de 10 minutes provoquait la décharge accélérée de la batterie de bord.

Moteur en marche, les dynamos d'époque n'assuraient pas toujours une alimentation adéquate, si bien que les manuels d'instruction d'antan recommandaient de limiter l'utilisation de l'autoradio si les lumières ou les essuie-glaces étaient en marche.

Si le progrès technologique a réussi dans la seconde moitié des années 30 à résoudre de manière acceptable les problèmes liés à la consommation, à l'action des vibrations qui en-



Exemple d'installation d'antenne fouet sur le pare-brise du véhicule.



Exemple d'installation d'un autoradio fin des années 30. Plan général d'installation du Phonola 610. Les références 49-50-51 et 52 concernent des composants visant à éliminer les parasites. Vrais casse-tête pour les mécaniciens, les antiparasites perturbaient notablement le fonctionnement du moteur et constituaient une source fréquente de panne.

traînent un phénomène de microphonicité des lampes, et aux parasites électriques de bord, l'encombrement reste encore un problème non négligeable.

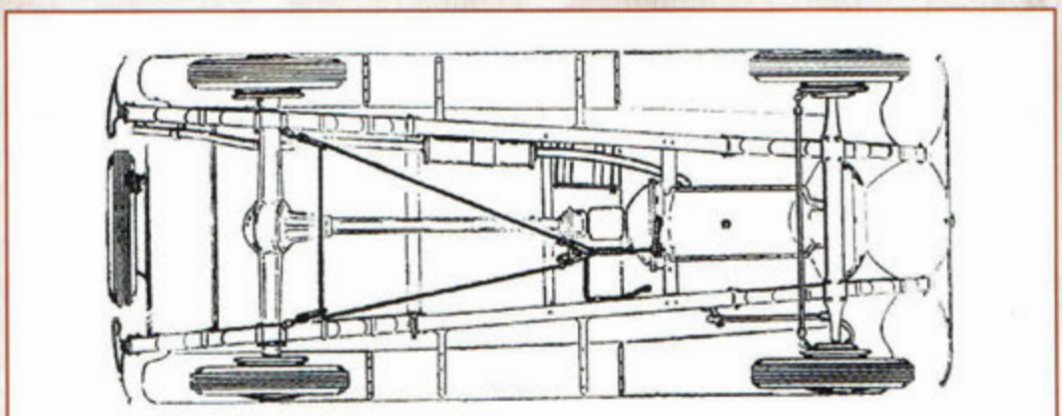
Ce dernier souci est définitivement résolu avec l'apparition des transistors, dans les années 60. Avant cette période l'autoradio reste un objet encombrant souvent divisé en plusieurs sous-ensembles répartis dans différents endroits du véhicule avec des résultats souvent lamentables. Son installation est également difficile à réaliser dans ces conditions et nécessite de nombreuses heures de travail.

Cette série d'obstacles, qui s'est opposée toutes ces années à la grande diffusion de cet accessoire, engendre un surcoût exorbitant qui ne favorise pas l'essor de ce type d'appareil.

En effet, hormis aux Etats-Unis où les prix sont rapidement abordables grâce à l'important dispositif industriel qui permet de grosses productions, en Europe, l'autoradio reste un objet de luxe dont le coût égale ou dépasse parfois celui de l'automobile de moyenne cylindrée de l'époque ce qui permet de donner une idée plus précise de la situation.

Même si ces temps sont révolus, il ne faut pas oublier, en effleurant une touche des superbes appareils dernier cri qui équipent les véhicules actuels, que le chemin parcouru depuis toutes ces années est à mettre à l'actif de tous ces anciens qui au prix de sacrifices personnels ont contribué à développer toutes les techniques nécessaires à l'avènement de cette invention dont personne ne saurait se passer aujourd'hui et qui est synonyme de confort d'agrément mais aussi de sécurité avec l'accès à la diffusion des bulletins d'informations routières et météo.

■



Antenne filaire grandes ondes positionnée sous le châssis du véhicule.

HOMMES DES LOIS

LES DECOUVREURS DE L'ELECTRONIQUE

Depuis la plus haute antiquité, les noms illustres des savants et scientifiques retentissent dans les mémoires. Ces patronymes célèbres se font l'écho d'autant de règles, de lois et de formules qui nous font parfois oublier, par leur dimension mathématique et technique, que ces découvertes ont bien été orchestrées par des hommes de chair et de sang. Replacés dans les contextes des époques évoquées, ces découvreurs des sciences, de la mécanique, de l'optique, du magnétisme et de l'électricité ont été aux prises avec le doute, la répression, l'obscurantisme et l'inquisition et sont tout de même parvenus à jeter les bases du développement de la technologie qui permet à l'homme d'aujourd'hui de mieux contrôler son environnement.

A partir du bas moyen-âge le raisonnement scientifique devient plus précis et les premières découvertes concrètes en électricité se mêlent encore naturellement avec d'autres disciplines comme l'astronomie, les mathématiques, la mécanique, la chimie, la médecine etc...

Il est d'ailleurs à noter que toutes ces spécialités, bien délimitées aujourd'hui, ne faisaient alors partie que d'un grand tout : la Science. Au fur et à mesure de la révélation de ces découvertes, chaque domaine tend à former une entité à part entière, à réclamer son autonomie avec ses écoles, ses savants et se subdivise en une multitude de branches pour constituer une véritable force de recherche, creuset des disciplines les plus abouties qui nous mènent à l'électronique d'aujourd'hui.

Comme nous l'indiquions dans le précédent numéro, nous nous sommes attachés à rassembler chronologiquement les noms des découvreurs ayant plus particulièrement axés leurs travaux sur l'électricité et le magnétisme.

Cette rétrospective chronologique, qui se veut non exhaustive, rassemble les informations succinctes concernant tous les savants du monde entier qui ont amené leur pierre à l'édifice. Leur œuvre est citée ainsi que les éléments les plus marquants de leur existence.

Après Euclide, Ptolémée, ou Hazin, dont nous évoquions les recherches et les œuvres dans le précédent numéro, l'étude des phénomènes électriques devient plus précise et les découvreurs qui suivent commencent à mieux cerner les différences entre toutes les disciplines qui formaient la Science à cette époque.

ROGER BACON (1214-1294)

Jeune homme, il étudie la géométrie, l'arithmétique mais également la musique, et l'astronomie. Il reçoit un diplôme de l'Université de Paris en 1241.

Après ses études, il fait des conférences à Paris sur le traité d'Aristote, mais à cette époque, il montre peu d'engouement pour les sciences.

Sa vocation de mathématicien lui vient plus tard quand il retourne à Oxford en 1247. Il fut très influencé par Grosseteste un scientifique fran-

NOM : BACON
Prénom : **Roger**
Né le : 1214 in Ilchester, Somerset
Décédé le : 1294 Oxford
InfoDate : Dates Certaines
Vécu : 80 ans
Nationalité : Anglaise
Son œuvre : traité de géométrie et d'optique
"Les Mathématiques sont la porte et la clé des sciences."

Boussole

NOM : DE MARICOURT
surnommé
PETRI PEREGRINUS
Pierre le pèlerin
Prénom : **Pierre**
Né en 1269
Infodate : Date incertaine
Nationalité : Française (Somme)
Son œuvre :
Lettres sur le magnétisme

NOM : Della Porta
Prénom : **Giambattista**
Né le : 1 Novembre 1535 à Vico Equense (près Naples), Italie
Décédé le : 4 Février 1615 à Naples, Italie
InfoDate : Dates Certaines
Vécu : 80 ans
Nationalité : Espagnole/ Italienne
Son œuvre : Magia Naturalis traité sur le magnétisme

NOM : GILBERT
Prénom : **William**
Né le : 1544 à Colchester (Angleterre),
Décédé le : 30 Novembre 1603 probablement à Londres
InfoDate : Dates Certaines
Vécu : 59 ans
Nationalité : Anglaise
Son œuvre : De magnete, en 1600 traité sur le magnétisme

çais qui fut son professeur. Sa plus importante contribution dans le développement des connaissances se place dans le domaine des liens entre optique et mathématique et les applications de la géométrie à l'optique.
On lui attribue la célèbre devise :
Les Mathématiques constituent la porte et la clé des sciences.
Ses travaux lui donnent l'occasion de rédiger de brèves notes sur le magnétisme.

PIERRE DE MARICOURT, SURNOMMÉ PIERRE LE PÈLERIN (1269)

Il est l'auteur de *Lettres sur les aimants de pierre le pèlerin à Sygerus de Foucaucourt, soldat* qui était un de ses voisins et amis de Picardie (Péronne).
Il s'agit de la première véritable analyse complète portant sur des aimants et des boussoles. Il démontre également l'existence de deux pôles sur un aimant en traçant les directions du champ magnétique sur un aimant naturel.
Pierre de Maricourt rédige un traité sur le magnétisme - jugé plus tard comme un excellent travail scientifique - alors qu'il participe, peut-être comme ingénieur militaire auprès de Charles d'Anjou, au siège de Lucera en Italie, en 1269.
Son traité *"Epistola de magnete"* est divisé en deux parties. La première est un modèle de réflexions sur l'induction basée sur des expériences correctement interprétées qui établissent avec force les lois fondamentales du magnétisme.
Cet exposé constitue, non pas la découverte de ces propriétés, mais la première présentation dans un ordre logique des phénomènes ayant trait au magnétisme. La seconde partie n'en est pas moins intéressante, puisqu'il expose des projets visant à prouver que les aimants peuvent permettre de réaliser un mécanisme à mouvement perpétuel.

GIAMBATTISTA DELLA PORTA (1535, 1615)

Il fréquente toutes les places d'Europe au gré des évènements politiques d'alors. C'est dans *Magia naturalis* (1558), qu'il expose ses théories sur le magnétisme.
Il étudie ensuite la réfraction et publie un traité d'optique *De refractione, optices parte* (1593), et se proclame l'inventeur du télescope bien qu'il apparaisse qu'il n'en ait pas fait la construction avant Galilée. Il écrit d'autres ouvrages sur les mathématiques et les rayons lumineux.
Il publie également *Villae* (1583-92), une encyclopédie d'agriculture et *De distillatione* (1609), décrivant ses travaux en chimie.

WILLIAM GILBERT (COLCHESTER 1544-LONDRES1603)

Scientifique et physicien, il invente l'électroscope, instrument qui sert à détecter et à mesurer les charges électriques.
Il a aussi réalisé une étude sur le magnétisme et récuse de nombreux mythes. Il a également établi une liste de matériaux pouvant être électrifiés par frottement. Il concevait la terre comme un énorme aimant avec des pôles magnétiques et la présence d'un champ de force tout autour.
Ces travaux contribuèrent à développer la méthode expérimentale et sont à l'origine de progrès marquants dans le domaine de l'électricité et du magnétisme.

■

DEPART PROGRESSIF POUR LOCOMOTIVE

Eloignez-vous de la bordure du quai !

Le modélisme ferroviaire compte un nombre de partisans en perpétuelle progression. Pour tous ces passionnés, le réalisme d'une maquette ferroviaire dépend de nombreux facteurs qu'ils soient de nature statique, dynamique ou fonctionnelle. Ce petit dispositif appartient à la catégorique dynamique puisqu'il permet d'effectuer des démarrages tout en douceur plus en rapport avec la réalité.

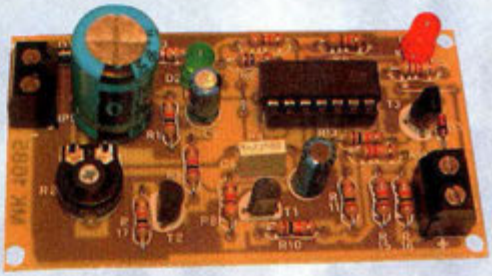
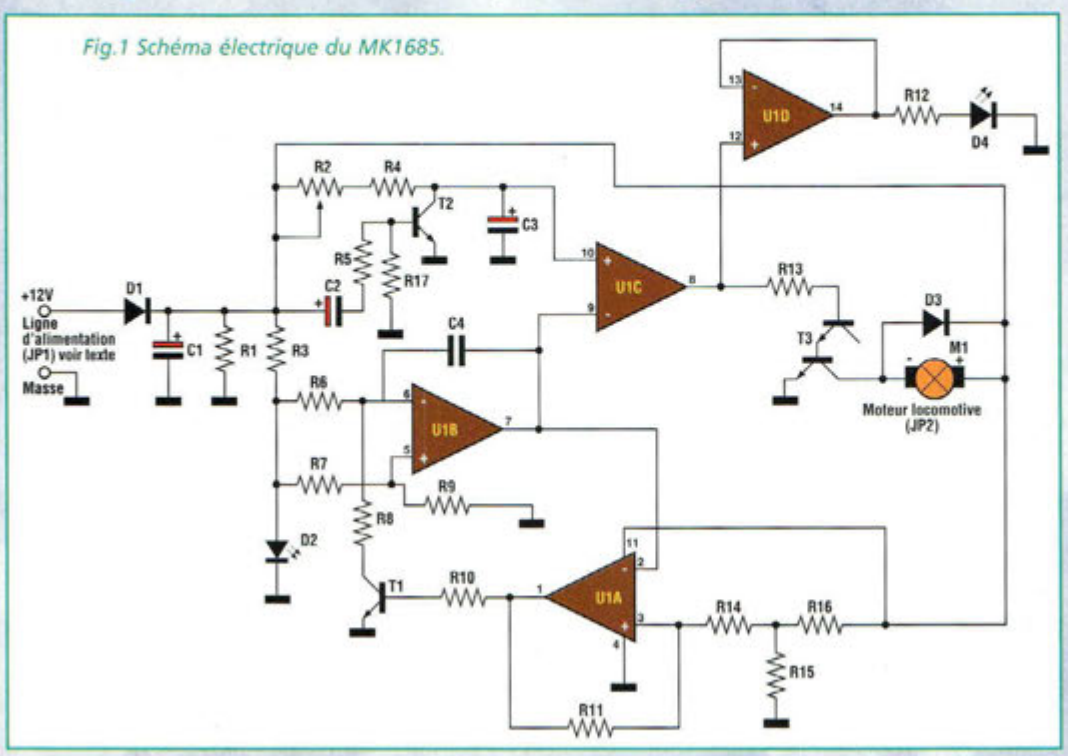


Fig.1 Schéma électrique du MK1685.



Tout amateur de modélisme se trouve un jour ou l'autre confronté à l'ultime détail de réalisme pour que sa réalisation soit la réplique parfaite d'un modèle grandeur nature.

S'il est vrai que les plus petits prennent du plaisir à l'observation des mouvements du train, les adultes recherchent et soignent plus particulièrement les détails qui peuvent rendre la maquette plus conforme au modèle original, tant dans son apparence, que dans ces règles d'évolution.

Pour enrichir votre maquette, ce dispositif assure un démarrage tout en douceur et très progressif des convois, en évitant d'appliquer instanta-

nément la tension d'alimentation maximale. La progressivité de démarrage du convoi est réglable via un ajustable. Ce montage permet de simuler le départ d'un train à l'identique de la réalité et donne réellement l'impression qu'une énorme masse entre en mouvement avec majesté.

Les modélistes possédant de grandes maquettes connaissent l'importance du réalisme du mouvement des convois, et font de ce paramètre l'une des priorités essentielles dans la réalisation du réseau. Les grands réseaux comportent généralement plusieurs trains en mouvement ce qui implique une régulation du trafic faite de haltes et de priorités. Pendant ces évolutions, il n'est ni plaisant ni réaliste de voir démarrer un train par saccades, à la vitesse maximum s'arrachant de son immobilité de manière quasi instantanée. En effet, dans de nombreux cas, le mouvement du train est commandé par des automatismes, comme les feux de régulation, aiguillages, gares et autres stations qui appliquent instantanément une tension maximale, et forcent le train immédiatement à la vitesse maximum sans palier d'accélération.

Avec le MK1685, la mise en route est aussi vraie que nature : lente et progressive, de façon à atteindre la vitesse de "croisière" maxi après un laps de temps variable selon les situations ou la machine employée. Le montage est doté d'un ajustable qui permet le réglage de la rapidité de progression du démarrage du train. Un interrupteur suffit pour démarrer le train en douceur, sans saccades. Le module MK1685 est auto alimenté par la tension présente sur les rails, et la connecxion simple ne réclame aucun transformateur ni alimentation supplémentaire. Le système est adapté à tous les modèles et marques de locomotives présentes sur le marché du modélisme ferroviaire, à condition que les moteurs fonctionnent en courant continu

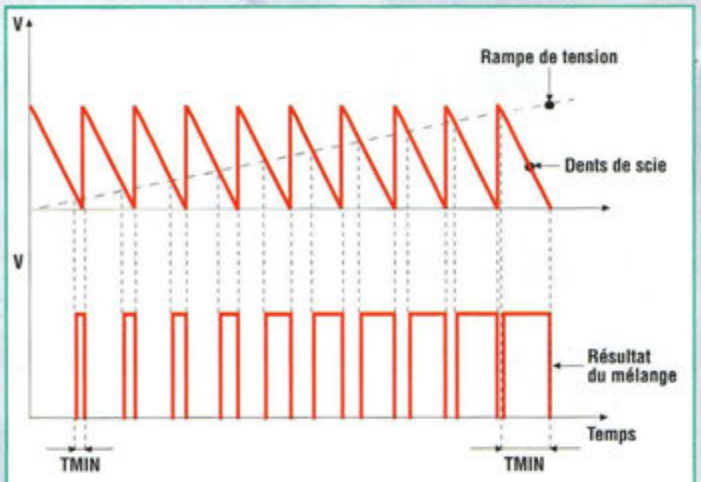


Fig.2 Deux signaux sont nécessaires à la génération de la modulation PWM.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du dispositif est reproduit en fig.1. Son fonctionnement est basé sur la génération d'un signal en dent de scie progressant selon une rampe linéaire. Du mélange de ces signaux, naît un signal carré dont le rapport cyclique (duty-cycle) varie de 0 à 100 %.

Le signal en dents de scie est généré par deux amplis opérationnels U1A/U1B et quelques composants annexes. La tension de rampe est produite par le transistor T2, les condensateurs C2, C3 et par les résistances R2, R4, R5 et R17.

Le mélange des deux signaux est développé par l'ampli opérationnel U1C.

SITE WEB: www.mdmagic.com (QR en telchg) CD ROM Démos des 3 logiciels TINA - QUICKROUTE et VINCENT: 30F.
CAO QUICKROUTE 4 & TINA Simulator
TINA Etudiant: 790F
Edition de schémas.
Saisie automatique.
Routage automatique.
TOUT est compris!
QR4 800Br: 1490 F - Complet 1890 F
PROMO
Un COFFRET de PERÇAGE COMPLET!
TINA+QR4
VALEUR SURE ! TOUT Y EST !
MDM electronique
Simulateur TINA, CAO QUICKROUTE... Testez et adoptez ces OUTILS Fantastiques
ZI de Carbon-blanc 33560 (près de BORDEAUX) TEL: (33) 0 556 06 37 89+ FAX: 0 556 38 08 05 WEB: http://www.mdmagic.com
En FRANCE, Plus de 200 Utilisateurs de TINA et plus de 160 utilisateurs de QR4 dont des amateurs, des PME des Ecoles Techniques, des Labos d'études...
Coupon Réponse OFFRE SPECIALE
Pour toute commande Avant le 31 DEC 2001 Recevez VOTRE logiciel QR4 et ce Magnifique Coffret de Perçage Avec 60 accessoires et Alim!
Avec système de Blocage du Mandrin!
1xQuickroute 4- 800Broches 1490F
1xQuickroute 4- Full Access 1890F
1x TINA Etudiant 790F
1x TINA Etudiant + Quickroute 4 - 800Broches 2200F
1x TINA Industriel* + Quickroute 4 - Full Access 5860F
*Tous nos produits industriels sont livrés avec Dongle physique. Exp en Rec/Ar exclusivement. Port/Emb: 35F Franco à partir de 2200F

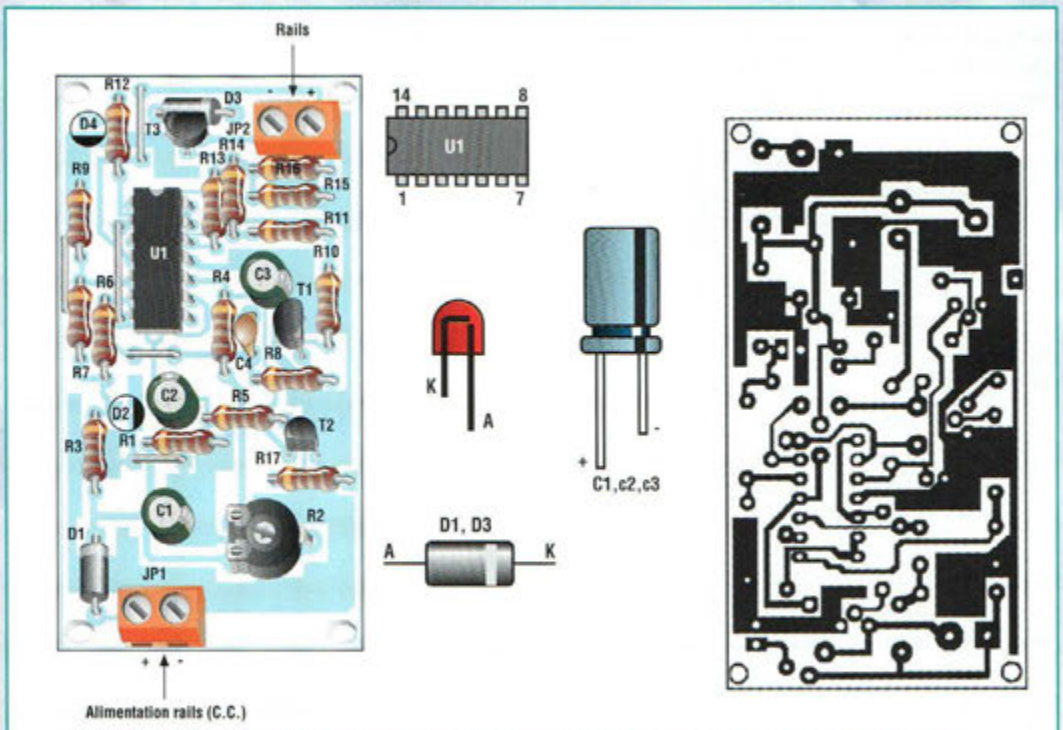


Fig.3 Schéma d'implantation, brochage des composants et reproduction du circuit imprimé.

Le signal carré résultant de ce mélange permet le contrôle proportionnel de la base du transistor T3 et par conséquent de la vitesse du moteur de la locomotive.

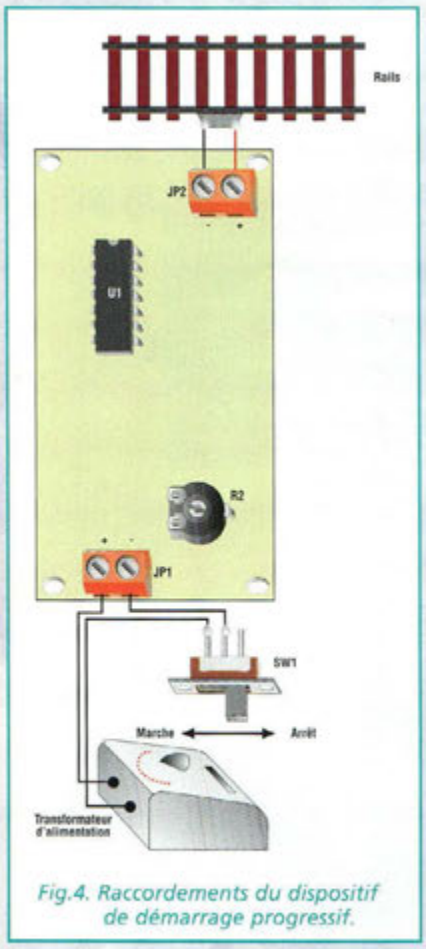


Fig.4. Raccordements du dispositif de démarrage progressif.

Le système de contrôle ainsi obtenu est de type PWM (Pulse Width Modulation : modulation à largeur d'impulsion). Avec un rapport cyclique minimum (Tmin) le moteur est stoppé. Au maximum (Tmax) le moteur est à plein régime.

Commandée par le suiveur de tension réalisé avec U1D, la LED DL4 s'allume progressivement avec l'accélération du moteur de la locomotive.

La pente de la rampe de tension et donc la progressivité de démarrage du convoi est réglée par l'ajustable R2.

La LED verte DL2 s'allume dès que la platine est sous tension, et sert également à générer une tension de référence (nœud R3, R7) nécessaire au fonctionnement du générateur de signal en dents de scie.

La diode D1 protège le circuit des éventuelles inversions de polarité.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1685 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Utiliser un fer à souder basse tension (max 20 watts) à panne fine, et de l'étain d'excellente qualité dont le diamètre est limité à 1 mm.

Effectuer à l'aide de fil rigide les quatre straps indiqués sur la sérigraphie.

Le montage ne réclame pas d'attention particulière quant à l'installation des composants. Veiller comme à l'accoutumée au sens d'engagement des composants polarisés et vérifier scrupuleusement la qualité des soudures.

Tester ensuite le dispositif. Effectuer les raccordements selon la fig.4.

Positionner le potentiomètre du transformateur d'alimentation du train pour la vitesse de croisière souhaitée pour la locomotive à la fin de la séquence de démarrage.

Positionner l'ajustable R2 à mi-course. A l'aide de SW1 placer le montage sous tension. Quelques instants après, noter la variation du bruit du moteur qui entre en action. Le convoi démarre progressivement jusqu'à atteindre la vitesse maximum fixée par la position du curseur du transformateur d'alimentation.

Si ce n'est pas le cas, vérifier la polarité d'insertion du dispositif MK1685.

Inverser alors la polarité d'alimentation simplement en agissant sur l'inverseur du transformateur qui inverse le sens de marche des trains.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet démarrage progressif pour locomotive, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 1685, aux environs de **19,50 €**

LISTE DES COMPOSANTS MK1685

R1 = 1 Kohm
R2 = 470 Kohms ajustable
R3 = 820 ohms
R4 = 2,2 Kohms
R5 = 1 Kohm
R6 = 100 Kohms
R7 = 47 Kohms
R8 = 4,7 Kohms
R9 = 47 Kohms
R10 = 10 Kohms
R11 = 100 Kohms
R12 = 1,2 Kohm
R13 = 10 Kohms
R14 = 220 Kohms
R15 = 10 Kohms
R16 = 10 Kohms
R17 = 10 Kohms
T1-T2 = BC237 ou BC547
T3 = BC517
U1 = LM324
C1 = 2200 µF 16V élec.
C2 = 10 µF 25V élec.
C3 = 22 µF 25V élec.
C4 = 4,7 nF
D1 = 1N4007
D2 = LED verte 5 mm diam.
D3 = 1N4148
D4 = LED rouge 5 mm diam.
SW1 = Interrupteur à levier
2 Borniers 2 plots
1 Support 14 broches
Circuit imprimé MK1685

ALIMENTATION LUMIERE POUR RESEAU FERROVIAIRE

Train de nuit

Pour plus de réalisme, ce montage permet l'allumage des lumières du train et/ou des wagons indépendamment de l'alimentation du moteur. Il est ainsi possible d'allumer et d'éteindre les lumières même lorsque la rame est à l'arrêt dans une gare, à un feu ou à un poste de contrôle. Les amateurs de modélisme ferroviaire vont trouver dans ce montage l'option qui manque à leur réseau pour offrir un degré de réalité supplémentaire.

La recherche de réalisme constitue l'objet de la quête perpétuelle des amateurs de modélisme. Dans cette recherche, l'électronique apporte souvent une réponse à de nombreuses déficiences des mécanismes ou automatismes simples équipant les maquettes. Avec la miniaturisation des décors et l'animation des maquettes, le rendu visuel est souvent extraordinaire de vérité. Pourtant, quelques détails peuvent altérer cette harmonie et laissent deviner l'imperfection des systèmes de substitution employés pour recréer tout l'environnement d'origine à cette échelle. Tout comme le montage MK1685, qui permet d'ajouter un peu plus de crédibilité encore au mouvement des trains, ce module a été spécialement étudié pour renforcer le caractère authentique des maquettes de train.

Dans les circuits ferroviaires traditionnels, l'allumage des lumières des voitures et locomotives est jumelé au mouvement des machines. En effet, lorsque le train s'arrête, les lumières s'éteignent, car l'ensemble des lumières du train est relié en parallèle au moteur électrique de la locomotive, alimentée par la tension présente sur les rails. L'absence de tension provoque alors l'extinction du moteur et des lumières. Cette situation n'est pas conforme à la réalité car les trains stationnés en gare voient leur éclairage normalement maintenu. Pour pallier cet inconvénient, un petit module capable de séparer la fonction mouvement de la fonction éclairage a été étudié.

Extrêmement simple, le dispositif MK1690 est basé sur le fait que le moteur électrique de la locomotive ne peut fonctionner en courant alternatif, du moins à des fréquences élevées.

Pour développer cette fonction, l'alimentation courant continu habituelle pour assurer le mouvement des machines est maintenue. Un second dispositif baptisé MK1690 est ajouté uniquement pour la fonction éclairage.

La fréquence du signal de sortie est de l'ordre de 2 KHz. La platine MK1690 doit être greffée sur l'alimentation existante mais nécessite son propre transformateur avec

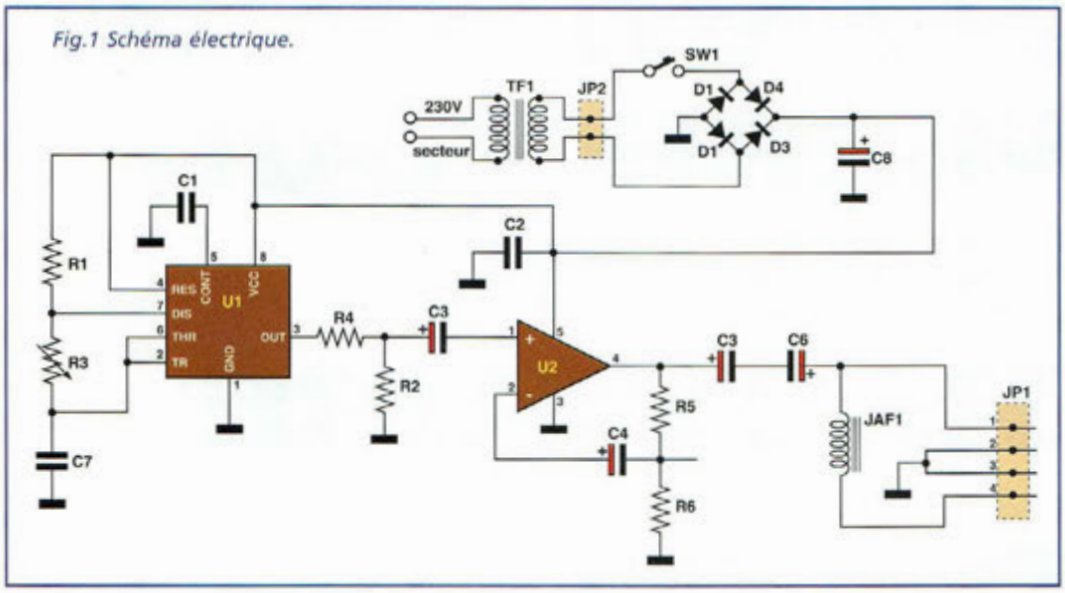


Fig.1 Schéma électrique.

primaire 220 volts et secondaire 16 volts 6 à 10 watts.
A l'intérieur des locomotives ou des wagons, l'allumage des lumières du train peut s'effectuer en courant alternatif sans changer les ampoules au prix d'une intervention simple sur la maquette.
Le courant est alors distribué à fréquence élevée et réclame la présence de deux condensateurs ayant pour fonction de bloquer la composante continue destinée uniquement aux moteurs.
Avec ce système, les lumières du train paraissent donc stables et sont contrôlées indépendamment, ce qui permet de maintenir allumés les lumières et les feux dans les wagons et locomotives même à l'arrêt du train.

Le moteur n'est pas en mesure de fonctionner en courant alternatif, et ne produit qu'un faible sifflement difficilement audible.
Compte tenu de ces dispositions, ce montage ne s'adresse qu'aux modèles de trains électriques fonctionnant en courant continu.

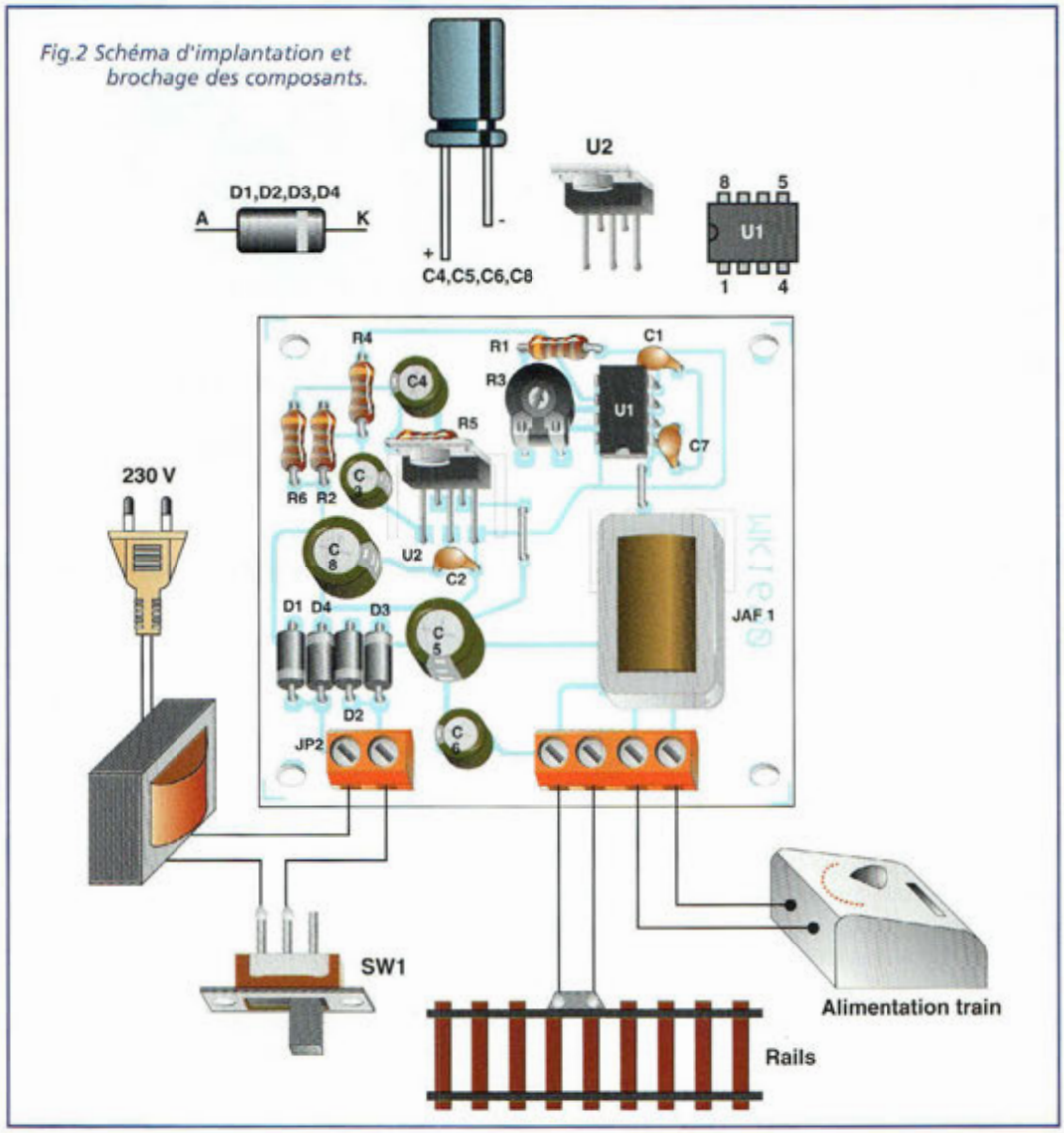


Fig.2 Schéma d'implantation et brochage des composants.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1.
Il s'articule autour du circuit intégré U1, un NE555. En configuration d'oscillateur astable, ce dernier génère un signal carré dont la fréquence, réglable via R3, est voisine de 2 KHz.
Ce signal est couplé à l'entrée de l'amplificateur de basse fréquence U2, un TDA 2002, via le pont diviseur formé des résistances R4, R2 et du condensateur C3.
Le signal amplifié constitue la source d'alimentation en tension alternative qui provoque l'éclairage des lumières du train.
La self de choke JAF1 sert à éviter que la tension alternative n'atteigne, outre les lumières du convoi, le transformateur d'alimentation de la fonction mouvement de la ligne ferroviaire, ce qui lui serait fatal.
L'interrupteur SW1 sert à commander les lumières des rames en circulation.

LISTE DES COMPOSANTS MK1690

R1 = 1 Kohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 10 Kohms ajustable
R4 = 10 Kohms
R5 = 220 ohms
R6 = 2,2 ohms
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 10 µF 25 V élec.
C4 = 470 µF 25 V élec.
C5 = 470 µF 25 V élec.
C6 = 470 µF 25 V élec.
C7 = 10 nF mylar.
C8 = 1000 µF 25V élec.
CX-CY = 1 µF pol ou multicouche 16 volts min.
D1à D4 = 1N4002...4
JAF1 = Self 10 mH 1A
JP1 = Bornier 4 plots
JP2 = Bornier 2 plots
U1 = NE555
U2 = TDA2002
TF1 = Transfo 220V 12V 6 à 10W
SW1 = Interrupteur à levier
Radiateur de refroidissement
Vis-Ecrous
Circuit imprimé MK1690

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1690, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.

Le montage ne présente pas de difficultés particulières et peut faire l'objet d'une initiation à l'électronique pour les débutants.

Utiliser un fer à souder basse tension à pointe fine, et de l'étain de bonne qualité dont le diamètre est limité à 1 mm.

Respecter la sérigraphie lors du montage des composants.

Vérifier la qualité des soudures.

Se procurer ensuite un transformateur avec primaire 220 volts et secondaire 12 volts avec une puissance de 6 à 40 watts ou plus.

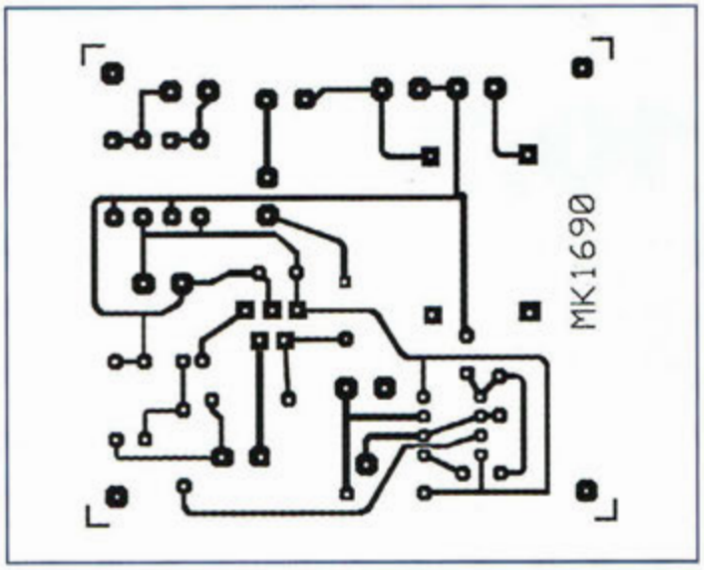
Noter en fig.2 le raccordement du module au transformateur de ligne existant et aux rails.

La position idéale de l'ajustable est indiquée en fig.3. Cependant, ce dernier peut être réglé en le tournant lentement à droite ou à gauche pour déterminer la meilleure position pour le niveau d'éclairage souhaité des lumières du train. SW1 sert pour allumer et éteindre les lumières du train. Lorsque le train est à l'arrêt avec les lumières allumées, un très léger sifflement provenant du moteur de la locomotive se fait entendre. Ce léger sifflement ne cause aucun préjudice au moteur lui-même et ajoute un brin de réalité à l'ensemble.

En effet, un train à l'arrêt toutes lumières allumées a habituellement le moteur en marche et la transmission au point mort.

La fig.4 montre la simple modification à effectuer sur la motrice pour fonctionner avec le dispositif MK1690. Retirer les deux diodes placées en série avec les ampoules et les remplacer par deux condensateurs cx et cy polyester, mylar ou multicouche de 1 µF pouvant supporter au minimum 16 volts.

Pour éclairer les wagons, intercaler entre ampoule et l'alimentation les deux condensateurs cx et cy.



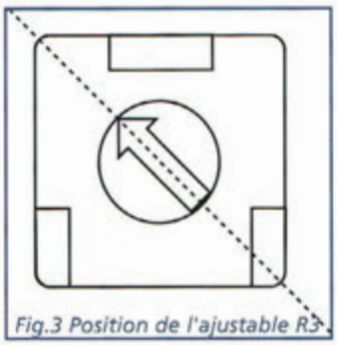


Fig.3 Position de l'ajustable R3.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit alimentation lumière pour réseau ferroviaire, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le transformateur, référence MK 1690, aux environs de **35,50 €**

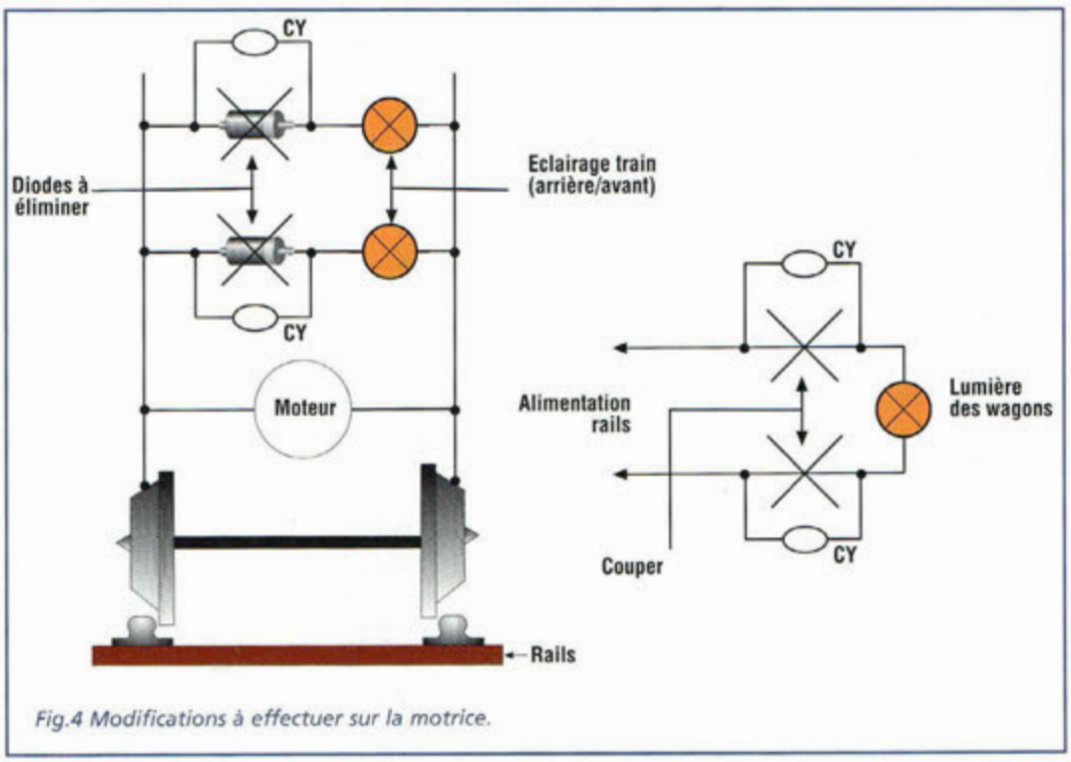
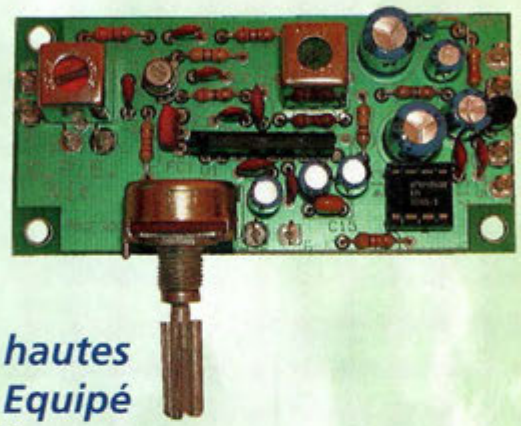


Fig.4 Modifications à effectuer sur la motrice.

PLATINE FI 10,7 MHz universelle

Banc test pour tête HF

Accessoire très utile pour les laboratoires hautes fréquences, cette platine de moyenne fréquence universelle accepte en entrée tout signal de conversion à 10,7 MHz. Ce montage permet de tester et de dépanner rapidement les modules et étages d'entrées Front End, à quartz ou à bande continue, tout comme la mise au point et la réalisation de récepteurs FM à hautes performances, y compris les syntoniseurs Hi-Fi. Equipé d'un muting commutable, ce montage constitue un banc test complet et immédiatement opérationnel puisqu'il est même doté d'une sortie basse fréquence directement utilisable.



Souvent, dans les laboratoires radiofréquence, les techniciens éprouvent la nécessité de tester les modules de manière individuelle notamment pour les étages d'entrées (Front End) adaptés à la réception des fréquences les plus diverses.

Mille astuces sont alors mises en œuvre pour greffer sur un récepteur existant la partie HF qui vient d'être développée. L'intervention sur le récepteur "cobaye" consiste alors à désactiver l'étage de haute fréquence et maintenir toutes les fonctionnalités de l'étage de moyenne fréquence à 10,7 MHz jusqu'à la partie BF. Du fait de l'absence de mesures précises et de la difficulté de se procurer les caractéristiques exactes d'un étage faisant partie intégrante d'un appareil, les résultats sont alors toujours quasi approximatifs et peuvent compliquer la mise au point par une mauvaise interprétation des paramètres mesurés ou par des conditions défavorables.

En fig.1, un récepteur générique est illustré schématiquement pour positionner le module MK2300 dans la chaîne de réception.

Donnons ici un exemple pratique en imaginant la réalisation d'un récepteur d'une fréquence fixe ou variable (selon le type d'oscillateur local choisi) située autour de 160 MHz. En antenne est injecté le signal à 160 MHz. Un premier préamplificateur radio fréquence est prévu pour augmenter l'amplitude du signal qui est ensuite adressé à un mélangeur qui intègre également le signal de l'oscillateur local, en général d'une fréquence inférieure de 10,7 MHz par rapport à la va-

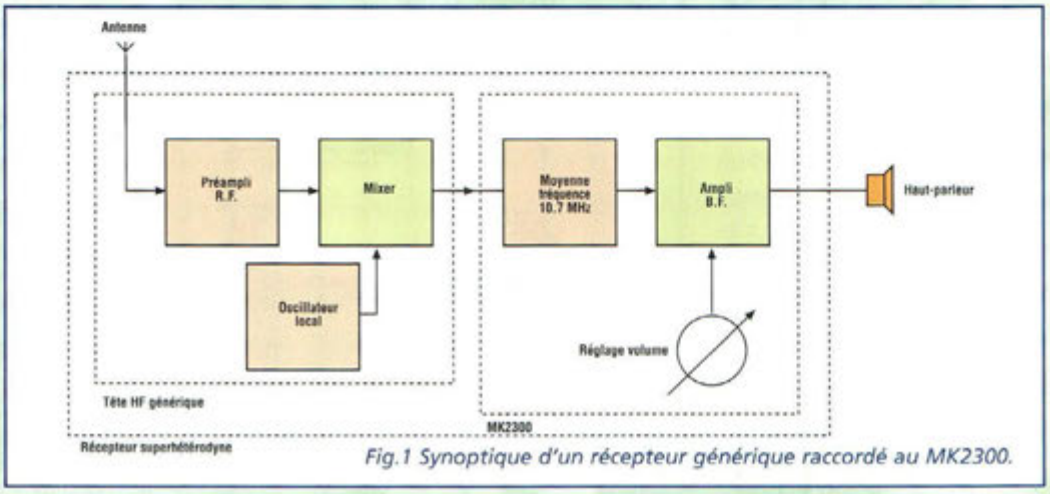


Fig.1 Synoptique d'un récepteur générique raccordé au MK2300.

leur du signal reçu (149,3 MHz).
Le produit de conversion correspond à :
160 MHz – 149,3 MHz = 10,7 MHz
Le signal, qui est ensuite confié au MK2300, est amplifié, démodulé puis livré à un ampli BF pour pouvoir animer un haut-parleur. Le dispositif comporte deux entrées, l'une reliée à la masse (broches C et D) et la seconde isolée (broches A et B) et couplée à l'amplificateur à 10,7 MHz par une bobine de moyenne fréquence classique la FM2 de couleur orange.
Avant d'aborder la description du schéma électrique, citons les paramètres de sensibilité du MK2300, relevés avec un banc de mesure MOTOROLA R2600B.
La sensibilité typique est supérieure à 2 µV pour 12 dBSINAD avec Fo = 10,7000 MHz modulation FM +/- 75 KHz sans muting (C12 court-circuité) et signal injecté au point C.

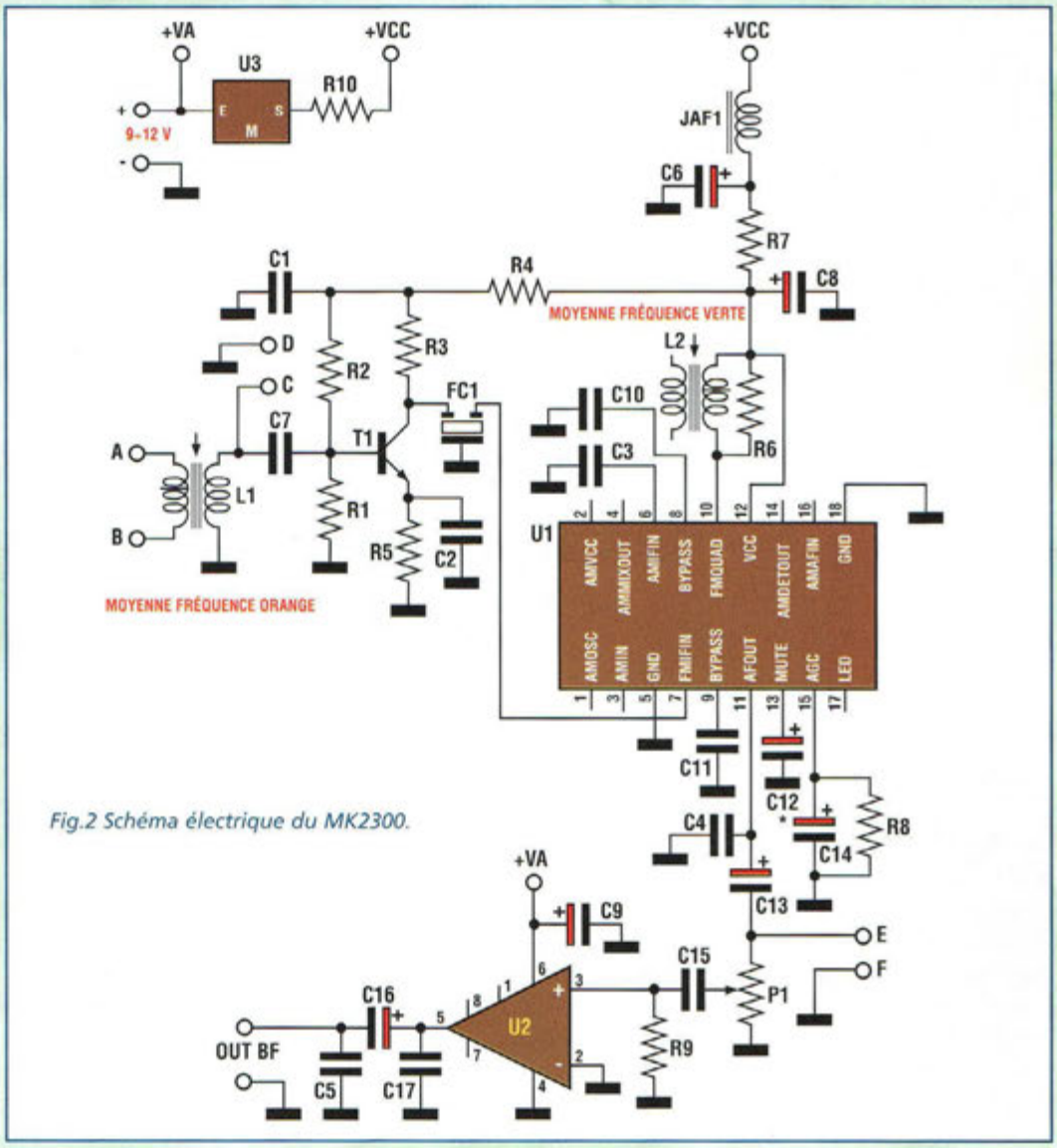


Fig.2 Schéma électrique du MK2300.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK2300 est reproduit en fig.2. Le signal à 10,7 MHz issu d'une tête HF (FRONT-END) générique peut être couplé au dispositif directement sur les points C et D ou via la bobine L1 sur les points A et B.
Le signal à 10,7 MHz se voit amplifié par T1 puis filtré par FC1, un filtre céramique. Il est ensuite adressé au circuit intégré U1 (broche 7).
U1 est un récepteur de fréquence intermédiaire à 10,7 MHz, produit par ROHM, constructeur connu pour équiper des appareils de prestige.
Celui-ci assure une nouvelle amplification du signal et sa démodulation avec la bobine de quadrature externe L2. Il renferme aussi un circuit de muting automatique avec mesure de niveau, qu'il est possible d'invalider en court-circuitant le condensateur C12. Une commande de contrôle automatique de gain (CAG) indique par une LED la présence d'une porteuse lorsque le circuit muting est inséré.
Le signal démodulé, présent à l'entrée broche 11 de U1 est envoyé à travers C13, P1 et C5 à l'amplificateur BF intégré U2 (LM386). Ce dernier est capable de fournir la puissance de 1 watt sur une charge de 4 ohms à partir d'une alimentation de 12 volts (sortie OUT BF).
P1 règle la puissance de sortie de U3 et le volume d'écoute délivré par le haut-parleur. Une seconde sortie non amplifiée est également disponible (broches E-F). Elle peut être utilisée pour divers traitements BF, contrôles de tonalités etc…Lorsqu'elle est utilisée, le circuit U2 ne doit pas être monté.
L'alimentation stabilisée nécessaire à l'amplificateur T1 et au circuit intégré U1 est assurée par le régulateur intégré U3. U2 est directement alimenté par les broches + et -.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2300, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Utiliser un fer à souder basse tension équipé d'une panne fine, et de l'étain dont le diamètre est limité à 1 mm comportant une âme interne désoxydante.
Le circuit imprimé est à double face à trous métallisés et ne réclame donc pas de doubles opérations de soudure côté composants et côté cuivre mais uniquement des soudures côté cuivre.
L'inductance J de type axial, ressemble à une résistance légèrement plus ventrue avec un fond de couleur verte ou bleue.
Le circuit intégré U1 ne demande pas de support. La broche 17 n'est pas utilisée dans le montage. Si vous souhaitez néanmoins l'utiliser, relier une LED rouge et une résistance de 680 ohms com-

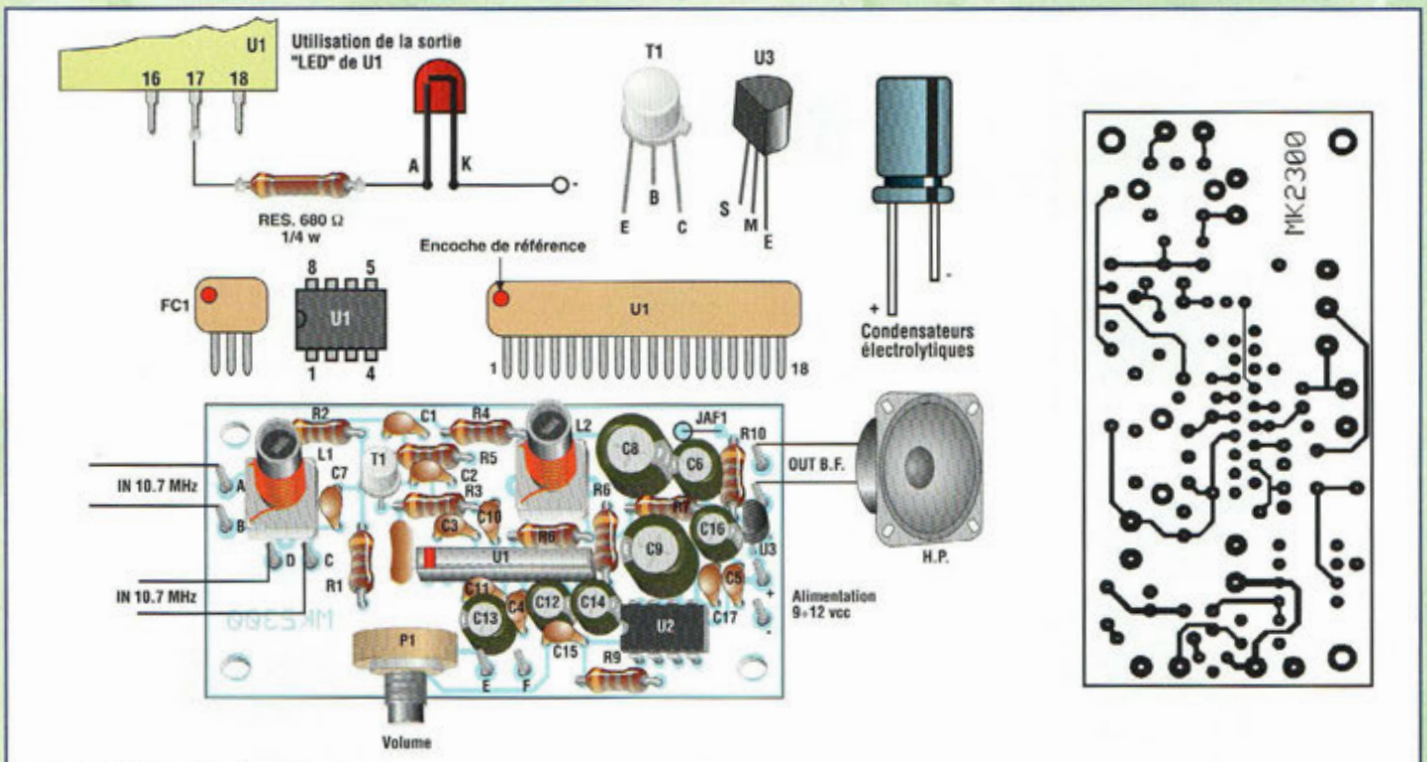


Fig.3 Schéma d'implantation, brochage des composants et reproduction du circuit imprimé.

me l'indique la fig.3. Ainsi la LED s'allume dès qu'une porteuse est détectée.

Ce circuit de détection de porteuse, fonctionne uniquement lorsque C12 est non court-circuité. A propos de C12, il est important de noter que pour obtenir la sensibilité maximum du MK2300, celui-ci doit être court-circuité, simplement avec une goutte d'étain entre ses deux pastilles du côté cuivre. En remplacement de C12, un strap matérialisé par une queue de résistance peut être effectué. En phase d'essais et de test d'une tête HF, il est conseillé de maintenir C12 toujours court-circuité afin d'obtenir la sensibilité de réception maximum. C12 peut ne pas être court-circuité lorsque le montage est destiné à réaliser un tuner Hi-Fi pour la bande FM.

L'entrée A-B est prévue pour s'adapter aux têtes HF (FRONT END) dépourvues de bobine de couplage à 10,7 MHz orange, si elles ne peuvent pas être couplées au MK2300 avec un signal lié à la masse (négatif d'alimentation). Habituellement cette situation est rencontrée avec la réalisation de têtes HF équipées de mélangeurs équilibrés type SO42P, NE602 etc... Dans le cas de FRONT-END déjà prévus avec bobine FM2 orange, utiliser l'entrée C-D. L1 peut alors être omis. Dans le cas où L1 est montée et non utilisée, il se manifeste une faible atténuation du signal d'entrée, phénomène cependant compensé par une meilleure sélectivité. Si L1 est absente, le signal n'est pas atténué mais la sélectivité est légèrement inférieure. Libre à vous de tester les deux solutions pour comparer les prestations et intégrer ou non ce paramètre dans l'exploitation des résultats de vos mesures comparatives.

LISTE DES COMPOSANTS MK2300

R1 = 2,2 Kohms
R2 = 3,3 Kohms
R3 = 390 ohms
R4 = 220 ohms
R5 = 470 ohms
R6 = 3,9 Kohms
R7 = 47 ohms
R8 = 100 Kohms
R9 = 47 Kohms
R10 = 2,2 ohms
C1 à C5 = 10 nF céramique
C6 = 10 µF élec.
C7 = 1 nF céramique
C8 = 220 µF élec.
C9 = 220 µF élec.
C10 = 22 nF céramique
C11 = 22 nF céramique
C12 = 4,7 µF élec. (voir texte)
C13 = 4,7 µF élec.
C14 = 22 µF élec.
C15 = 220 nF multicouche
C16 = 100 µF élec.
C17 = 47 nF céramique
JAF1 = 22 µH self axiale
T1 = BC109
U1 = BA4236L
U2 = LM386
U3 = 78L05
L1 = Moyen;Fréq. FM2 orange 10,7 MHz
L2 = Moyen. Fréq. FM3 verte 10,7 MHz
FC1 = filtre SFE 10,7 MHz
P1 = 47 Kohms pot.
10 cosses
Support 8 broches
Circuit imprimé MK2300

UTILISATION

L'alimentation du montage est assurée par une tension continue comprise entre 9 et 12 volts. A cet effet, une pile convient parfaitement. Utiliser un haut-parleur dont l'impédance est comprise entre 4 et 8 ohms et dont le diamètre se situe entre 5 et 20 cm. Raccorder ensuite le MK2300 à l'étage ou à la tête HF à tester, en utilisant de préférence un câble blindé type RG174 ou RG58. Régler alternativement L1 et L2 pour la meilleure qualité de signal. Retoucher le volume d'écoute à l'aide de P1.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet platine FI 10,7 MHz universelle, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 2300, aux environs de **37,50 €**

nouvelle **ELECTRONIQUE** IMPORT EXPORT

IMPORTATEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE DES KITS G.P.E.

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

Retrouvez tous nos kits sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALIMENTATION & CHARGEUR

MK870	Alimentation montée, pour MK3500	24,50 €
MK2945	Kit alimentation variable 1,2V à 20 Volts 3A	56,00 €
MKT2945	Transformateur pour MK 2945	34,50 €
MK895	Kit chargeur NiCD/NiMH, complet	43,50 €
MK510	Kit convertisseur DC/DC 'Car Audio'	108,50 €
MK910	Kit convertisseur 12/220 Volts 150W	163,00 €
MK880	Kit convertisseur numérisé	19,50 €
MK880	Kit éclairage de sécurité automatique, complet	20,00 €
MK890	Kit fusible avec témoin d'usure	9,50 €
MK375	Kit interrupteur automatique	12,50 €
MK975	Kit interrupteur crépusculaire	30,00 €
MK960	Kit interrupteur crépusculaire	17,00 €
MK980	Kit interrupteur crépusculaire avec temporisation	36,00 €
MK375	Kit lampe de secours	12,50 €
MK180	Kit moniteur de contrôle secteur, complet	19,50 €
MK190	Kit platine alimentation 1,2V à 25V 1 A	10,00 €
MK115A5	Kit platine alimentation double + - 5 volts 1 A	17,00 €
MK115A12	Kit platine alimentation double + - 12 volts 1 A	17,00 €
MK115A15	Kit platine alimentation double + - 15 volts 1 A	17,00 €
MK175A5	Kit platine alimentation 5 volts 1 A	11,50 €
MK175A8	Kit platine alimentation 8 volts 1 A	11,50 €
MK175A12	Kit platine alimentation 12 volts 1 A	11,50 €
MK175A15	Kit platine alimentation 15 volts 1 A	11,50 €
MK600A5	Kit platine alimentation 5 volts 3 A	32,50 €
MK600A12	Kit platine alimentation 12 volts 3 A	32,50 €
MK600A15	Kit platine alimentation 15 volts 3 A	32,50 €
MK2925	Kit platine chargeur accu	26,00 €
MK2880	Kit protection pour alimentation	28,50 €
MK900	Kit réducteur de tension 12 volts 5 V	11,50 €
MK925	Kit réducteur de tension 12 volts 8 V	11,50 €
MK2930	Kit réducteur de tension PWM	24,00 €
MK3030	Kit régulateur pour panneaux solaires 50 W	27,00 €
MK2250	Kit régulateur PWM 6 ampères	33,00 €
MK965	Kit régulateur de puissance 1000W	22,50 €
MK2725	Kit régulateur lampe halogène 220 v	25,50 €
MK2740	Kit régulateur lampe halogène basse tension	23,00 €
MK3080	Kit testeur de terre 220V, complet	13,00 €

AUDIO / MUSIQUE

MK1435	Kit amplificateur, 2 X 50 Watts avec dissipateurs	98,50 €
MK1435A	Kit alimentation pour amplificateur MK1435 sans transfo	28,50 €
MK745	Kit amplificateur mono 2 watts	13,00 €
MK2480	Kit amplificateur mono 60 watts à Mosfet	61,50 €
MK485	Kit amplificateur mono 60 watts pour subwoofer	69,50 €
MK2039	Kit amplificateur stéréo 2X 1,5 W	17,00 €
MK2600	Kit booster HiFi 40 W mono	83,50 €
MK2815	Kit booster HiFi stéréo 2 X 4X W	41,50 €
MK25	Kit booster universel 10 W mono	18,00 €
MK2605	Kit chambre d'écho digital	53,00 €
MK2540	Kit démagnétiseur pour tête magnétique	37,50 €
MK995	Kit dictaphone 8 pages	99,00 €
MK1895	Kit duck voice trompeur de voix	43,00 €
MK2940RX	Kit récepteur casque sans fil, complet	44,50 €
MK2940TX	Kit émetteur casque sans fil	19,50 €
MK8284D	Kit boîtier MK2940TX, complet	9,50 €
MK3495TX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	38,00 €
MK3495RX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	99,00 €
MK1135	Kit métronome électronique, complet	28,50 €
MK145	Kit micro amplificateur audio de 2 w mono	13,00 €
MK415	Kit micro directionnel, complet	31,50 €
MK380	Kit mini vu-mètre à 5 led, complet	12,50 €
MK1820	Kit noise gâte pour instrument de musique	149,00 €
MK3790	Kit oreille électronique, complet	108,50 €
MK3790S	Kit capteur oreille électronique monté	75,50 €
MK3840S	Kit capteur répulsif monté	43,50 €
MK1370	Kit over drive pour guitare, complet	65,50 €
MK2880	Kit préampli micro avec tonalité	22,50 €
MK3140	Kit processeur audio effet trémoussonnel	55,00 €
MK2010	Kit protection pour enceinte	24,00 €
MK1725	Kit protection enceinte pour ampli MK1435	33,00 €
MK1495	Kit super vu-mètre à 40 led, complet	50,00 €
MK2510	Kit synthétiseur vocale 60 secondes	94,50 €
MK2085	Kit trémolo et vibrato pour guitare	37,50 €
MK1230	Kit vox-mixer stéréo pour D.J.	26,00 €

AUTO / MOTO / SCOOTER

MK1045	Kit car contrôleur 4 fonctions, complet	21,00 €
MK1490	Kit compte tours à 21 led, complet	64,00 €
MK1045	Kit compte tours à mP pour scooter (cms)	30,00 €
MKM1045	Kit compte tours pour scooter monté	37,50 €
MK1050	Kit contrôleur batterie pour scooter (cms)	16,50 €
MKM1050	Kit contrôleur batterie pour scooter monté	22,50 €
MK1095	Kit économètre pour scooter (cms)	30,50 €
MKM1095	Kit économètre pour scooter monté	38,50 €
MK825	Kit flash cluster alarm	86,50 €
MK250	Kit indicateur de changement d'huile	51,50 €
MK770	Kit intercom moto full duplex, complet	35,00 €
MK886	Kit projecteur hyper-red	28,50 €
MK495	Kit timer pour plafonnier de voiture	9,00 €
MK1205	Kit thermomètre de bord 2 digits	69,50 €
MK12053	Kit thermomètre de bord 3 digits	84,00 €

ALARME / DÉTECTION

MK2960	Kit alarme anti surcharge 220 Volts	45,00 €
MK2957TX	Kit alarme radio émetteur, complet	132,00 €
MK2959RX	Kit alarme radio récepteur, complet	101,00 €
MKM2957TX	Kit alarme radio émetteur, monté	182,50 €
MKM2959R	Kit alarme radio récepteur, monté	149,00 €
MK2825	Kit alarme gaz méthanol GPL, complet	75,50 €
MK2025	Kit alarme moto, complet avec sirène	45,00 €
MK1450	Kit alarme pour objet	17,00 €
MK2565TX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, émetteur, complet	27,00 €
MK2565RX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, récepteur, complet	28,50 €
MK3700	Kit capteur infrason, complet	36,50 €
MK2450	Kit centrale d'alarme à signaux canalisés, complet	99,00 €
MK2190	Kit centrale d'alarme pour voiture, complet	25,50 €
MK3680TX	Kit centrale d'alarme émetteur, 4 zones	45,00 €
MK3680RX	Kit centrale d'alarme récepteur, 4 zones	98,00 €
MK3205	Kit centrale d'alarme pour voiture pro	132,50 €
MK3205B	Kit boîtier pour centrale MK 3205	11,00 €
MK850	Kit centrale d'alarme ultrason pour voiture	99,50 €
MK2195	Kit platine pour auto alimentation sirène	15,50 €
MK2445	Kit radar pour centrale MK 2490, complet	102,00 €
MK2485	Kit radar universel à ultrasons, complet	48,50 €
MK3210	Kit sirène deux tons	12,50 €
MK3780	Kit sirène deux tons haute puissance	16,00 €
MK2715TX	Kit télécommande émetteur	54,50 €
MK2715RX	Kit télécommande récepteur	85,50 €
MK3070	Kit transmetteur d'alarme à 2 canaux	58,50 €

BIOÉLECTRONIQUE

MK2085	Kit acupuncteur électronique, complet	123,00 €
MK2400	Kit anti stress électronique	14,00 €
MK3770	Kit console de mixage par PC, complet	213,50 €
MK2525	Kit générateur ionophorèse	161,00 €
MK3085	Kit générateur ozone	38,50 €
MK2460	Kit générateur de magnétothérapie VLS	121,50 €
MK2320	Kit ionisateur d'air	62,50 €
MK2480TM	Plaque pour magnétothérapie VLS	18,00 €
MK2955	Kit relaxation électronique	24,50 €
MK2705	Kit super gym trainer	127,50 €
MK2705PA	Quatre électrodes autoadhésives	9,50 €
MK2705PGC	Quatre électrodes conductives	14,00 €

INFORMATIQUE / PROGRAMMATION

MK2540	Kit adaptateur bidirectionnel RS232-RS485	143,50 €
MK2990	Kit afficheur LCD via RS485	181,50 €
MK2990	Kit alarme ventilateur CPU, complet	14,00 €
MK2200	Kit programmateur d'eeprom serie	135,00 €
MK2545	Kit platine multifonction à bus RS485	136,00 €
MK565	Kit programmateur encodeur/décodeur IRCS	118,50 €
MKPICPRO2K	programmateur pic 16FXXX	188,50 €
MK2625	Kit jeu de lumières 8 CH pour PC, complet	104,50 €
MK595	Kit interface smart card	79,50 €
MK595CN	Kit lecteur smartcard	29,00 €
MK595SC	Carte V412, smartcard seule	9,00 €

MESURE

MK570	Kit compteur d'heures, complet	85,00 €
MK825	Kit compteur fréquencemètre à trois digits pour sonde	36,50 €
MK615	Kit compteur Geiger Muller, complet	212,00 €
MK2700	Kit compteur up-down programmable, complet	69,00 €
MK2915	Kit détecteur de pollution électrique	39,00 €
MK640	Kit sonde optique avec capteur LDR compte tour.	10,00 €
MK645	Kit sonde optique avec capteur LDR compteur.	11,00 €
MK835	Kit extension de test pour oscilloscope, complet	108,00 €
MK850	Kit générateur BF sinusoïdale de 16 à 30 KHz	36,00 €
MK1285	Kit générateur de signaux carrés, de 1 Hz à 100 Khz	43,00 €
MK2950	Kit hygrostat électronique	94,00 €
MK270	Kit hygromètre électronique	64,50 €
MK2170	Kit hygromètre pour surface cimentée	22,50 €
MK1380	Kit mesureur de champ de 25 à 32 MHz, complet	26,50 €
MK1830	Kit mesureur de champ de 450 KHz à 450 MHz, complet	38,00 €
MK10025	Kit mini sonde logique en CMS	10,00 €
MK985	Kit mini voltmètre à trois chiffres mémoires	49,00 €
MK825	Kit mini voltmètre à trois chiffres	47,50 €
MK3205	Kit mini voltmètre à trois chiffres	47,50 €
MK2140	Kit module thermomètre - 40 à + 150°C	38,00 €
MK105	Kit moniteur de tension continue	13,50 €
MK3085	Kit testeur de télécommande I.R., complet	26,50 €
MK2195	Kit testeur de thyristor et triac	21,50 €
MK3185	Kit testeur de transistor, facteur bêta	11,00 €
MK2295	Kit testeur transistor acoustique	12,00 €
MK2600	Kit thermomètre à microprocesseur, complet	106,00 €
MK2695	Kit thermostat à sonde intelligente	139,00 €
MK2695A	Kit thermostat sonde DS1620	56,00 €
MK2480	Kit thermostat pour ventilateur	18,50 €
MK2155	Kit thermostat détection NTC	27,00 €
MK2405	Kit voltmètre digital géant, complet	90,50 €
MK995	Kit voltmètre LCD de 200 mV à 200 Volts	93,00 €
MK3740	Kit wattmètre audio, complet	34,00 €

MÉTÉO

MK1385	Kit altimètre digital LCD max 5000 mètres, complet	160,00 €
MK2595	Kit analyseur de pression atmosphérique	72,50 €
MK575	Kit anémomètre digital	97,50 €
MK8575	Kit boîtier pour anémomètre	22,00 €
MK1735	Kit baromètre digital LCD, complet	188,50 €
MK3875	Kit détecteur d'activité keraunique	27,50 €
MK2595TX	Kit émetteur station thermométrique complet	85,50 €
MK2595RX	Kit récepteur station thermométrique	126,00 €
MK8595B	Boîtier pour station thermométrique	42,00 €
MK2820	Kit girouette digitale	98,50 €
MK2875	Kit variomètre à microprocesseur	57,50 €

MODÉLISME

MK2395	Kit alarme décharge batterie	20,00 €
MK3815	Kit alimentation train électrique, complet	88,00 €
MK2500	Kit synthétiseur bruiteur diesel, locomotive & bateau	26,00 €
MK3030	Kit synthétiseur bruiteur jet	18,50 €
MK3030A	Kit synthétiseur bruiteur hélicoptère	18,50 €
MK 3025	Kit synthétiseur téléphone, sirène, ambulance, chanson.	15,50 €
MK3480	Kit doubleur de trafic ferroviaire	27,00 €
MK3095RX	Kit récepteur localisation	62,50 €
MK3095TX	Kit émetteur localisation	47,50 €

TÉLÉCOMMANDE / SERRURE

MK3495TX	Kit télécommande émetteur secteur par PC	99,00 €
MK3495RX	Kit télécommande récepteur secteur par PC	99,00 €
MK1200TX	Kit télécommande 1 canal codé	25,50 €
MK1200RX	Kit télécommande 1 canal codé	47,00 €
MK2595TX	Kit télécommande 1 canal UHF	36,00 €
MK2595RX	Kit récepteur télécommande 1 canal UHF	45,00 €
MK3040TX	Kit télécommande 2 canaux	60,50 €
MK3040RX	Kit récepteur radio commande 2 canaux MK 3470TX	62,50 €
MK2165TX	Kit émetteur télécommande I.R. 3 canaux	24,50 €
MK2165RX	Kit récepteur télécommande 1 canal I.R. pour MK 2165TX	54,50 €
MK3470TX	Télécommande 4 canaux codés montés	50,00 €
MK3470RX	Kit récepteur 1 Canal pour MK3470TX	45,00 €
MK3495TX	Télécommande 2 canaux rolling code monté	30,00 €
MK3495RX	Kit récepteur 2 canaux pour MK 3495TX	50,00 €
MK2690	Kit clef électronique Touch Memory	104,00 €
MK2690CH	Clef seule pour MK2690	20,00 €
MK2485	Kit serrure à microprocesseur avec plaque	77,00 €
MK2585	Kit serrure à microprocesseur à encastrer	76,50 €
MK3019RX	Kit serrure radiocommandée à 4 canaux	70,00 €
MK3019TX	Télécommande 4 canaux montée	40,00 €
MK2485CH	Clef seule pour MK2585 et MK2485	16,50 €
MK2150	Kit serrure sans contact à transpondeur	81,00 €

RADIO

MK1960	Kit ampli linéaire 30 à 70 MHz	34,50 €
MK970	Kit ampli linéaire 75 à 130 MHz	34,50 €
MK800	Kit RFO universel pour récepteur	30,00 €
MK750	Kit bloc secteur émetteur UHF	68,00 €
MK2240	Kit convertisseur réception CB sur autoradio	24,00 €
MK1020	Kit émetteur FM 157 MHz à quartz	36,00 €
MK890	Kit émetteur FM 88 à 108 MHz FM, complet	22,00 €
MK1645	Kit émetteur FM/FSK 49,89 MHz à quartz	30,50 €
MK1000	Kit émetteur FM spécial véhicule	27,00 €
MK1005TX	Kit émetteur FM 49,89 MHz à quartz	33,50 €
MK1020	Kit émetteur FM 88 à 108 MHz FM 2 canaux	49,00 €
MK2220	Kit émetteur FM 88 à 108 MHz FM 300 mW	27,50 €
MK3225	Kit émetteur FM LCD de 110 à 170 MHz, 10 mémoires	166,50 €
MK3240	Kit émetteur FM LCD de 75 à 118 MHz, 10 mémoires	166,50 €
MK3945	Kit émetteur moniteur ambance FM	16,50 €
MK2195	Kit émetteur spécial radiocommande MK3945	56,00 €
MK2295	Kit micro émetteur espion à quartz 49,89 MHz	33,00 €
MK1050B	Kit micro émetteur espion 94/112 MHz en CMS	16,50 €
MK3005	Kit micro émetteur espion UHF	70,00 €
MK3070	Kit micro émetteur espion UHF AM cms, complet	43,50 €
MK3408	Kit micro émetteur audio FM UHF	46,50 €
MK2390	Kit micro récepteur audio UHF, 433,75 pour MK408, 2385	79,50 €
MK3125	Kit préampli 12 dB 12 volts 27 MHz, complet	40,50 €
MK3130	Kit préampli 26 dB 12 volts 130 à 390 MHz	39,50 €
MK3070	Kit préampli 22 dB 12 volts 40 à 108 MHz, complet	35,00 €
MK1895	Kit récepteur aviation portable, complet	45,00 €
MK2745	Kit récepteur AM/SSB/CW 7 MHz, complet	108,00 €
MK3880	Kit récepteur AM 7 à 18 MHz	90,50 €
MK3880L	Kit récepteur AM/SSB/CW 7 à 18 MHz, complet	106,00 €
MK2195	Kit récepteur CB 120 CX AM, complet	131,50 €
MK2525	Kit récepteur FM 157 MHz à quartz	70,00 €
MK3845	Kit récepteur FM bande étroite analogique numérique	68,50 €
MK2160	Kit récepteur FM de 65 à 210 MHz, complet	83,50 €
MK1895	Kit récepteur FM de 140 à 146,5 MHz, complet	72,50 €
MK1960	Kit récepteur FM de 156 à 163 MHz, complet	72,50 €
MK3800	Kit récepteur FM LCD de 32 à 200 MHz 10 mémoires	245,50 €
MK3865	Kit récepteur UHF 434, spécial émetteur MK 3870	48,50 €
MK3515	Kit talkie walkie LPD 433 MHz, complet	141,50 €

TÉLÉPHONIE

MK2545	Kit amplificateur téléphonique	13,00 €
MK2085	Kit centrale téléphonique 4 voies	22,50 €
MK2595	Kit d'attente téléphonique musicale	12,50 €
MK3285	Kit micro émetteur téléphonique FM UHF	44,50 €
MK3420	Kit montreur de sonnerie de GSM E-TACKS par led	19,00 €
MK2380	Kit protection pour téléphone	26,00 €
MK1905	Kit répétiteur de sonnerie téléphonique	16,50 €
MK3030	Kit télécommande DTMF codée, complet	126,00 €
MK2680	Kit transmetteur téléphonique	167,00 €
MK2340	Kit visualisation d'appel téléphonique par led	12,00 €
MK2390	Module hybride enregistreur téléphonique monté	26,50 €
MK2270	Télécommande montée DTMF/DOSTMF	27,50 €

VIDÉO

MK2530	Kit émetteur audio vidéo 224 MHz, complet	124,50 €
MKM2530	Emetteur audio vidéo 224 MHz, Monté	141,50 €
MK3010	Kit émetteur audio vidéo 488 MHz, complet	134,50 €
MKM3010	Emetteur audio vidéo 488 MHz, Monté	141,50 €
MK2810	Kit émetteur TV vidéo UHF	39,50 €
MKC2810	Caméra infra rouge NB 0,5 lux	70,00 €
MKCR2810	Boîtier pour caméra infra rouge complet	14,50 €
MK2595	Emetteur TV vidéo, audio UHF monté	69,50 €
MK1708	Kit ampli pour duplication K7 vidéo et audio	26,00 €
MK2260	Kit convertisseur de fréquence IQH à 50/60 MHz	29,00 €
MK2705	Kit distributeur vidéo 3 prérisés avec amplification	32,00 €
MK3DANT	Antenne 432,8 MHz avec 3 mètres de coax	21,00 €
MK3030GP	Antenne BP extérieur VHF	40,50 €
MK3010GP	Antenne BP extérieur UHF	46,50 €

NOËL

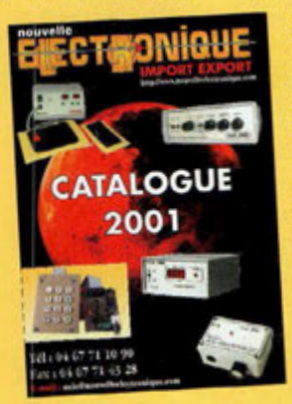
MK2525	Kit ange musical	20,00 €
MK2605	Kit bougie électronique	23,00 €
MK1285	Kit boule centrifuge	19,00 €
MK1325	Kit boule chenillard	17,00 €
MK1025	Kit boule photo sensible	17,00 €
MK1015	Kit boule psychédélique	15,50 €
MK1280	Kit boule tricolore clignotante	20,00 €
MK1020	Kit boule vumètre	18,50 €
MK3030	Kit chants de Noël	15,50 €
MK1105	Kit joyeux anniversaire digital	21,50 €
MK2290	Kit noeud papillon psychédélique	24,00 €
MK2770	Kit sorcière à réaction, bruit de jet	26,50 €
MK2795	Kit traîne de noël	57,50 €

DIVERS

MK2030	Kit anticalcaire complet	28,00 €
MK2020	Kit anti ronqueurs	16,50 €
MK3695	Kit capteur détaille	34,50 €
MK2560	Kit cellule de laboratoire	32,50 €
MK2095	Kit centrale programmable	175,00 €
MK2795	Kit clignoteur double, complet	11,50 €
MK2545	Kit clôture électrique, sans la bobine HT.	36,50 €
MK3670	Kit correcteur de qualité d'air	104,00 €
MK3695	Kit détecteur de touche, pour la pêche, complet	21,00 €
MK3585	Kit décodeur DTMF, pour MK3680	46,50 €
MK3580	Kit encodeur télécommande avec clavier DTMF 12 canaux	46,50 €
MK2425	Kit fermeture automatique pour fenêtre de toit	39,00 €
MK3785	Kit full color led, complet	27,50 €
MK3830	Kit microflash à Led, cms	11,00 €
MK2175	Kit niveau électronique, complet	50,00 €
MK2540	Kit psychédélique 10 voies rotatif	42,00 €
MK3115	Kit psychédélique 5 voies 5 X 100 W	33,50 €
MK425	Kit quadrangulaire animé 13 led, complet	14,50 €
MK1510	Kit séquenceur 4 voies	24,00 €
MK2575	Kit stroboscope 220V	49,00 €
MK2210	Kit témoin lumineux heptavalent, complet	17,00 €
MK2625G	Kit timer programmable, 1 canal journalier	62,00 €
MK2625S	Kit timer programmable, 2 canaux jour/semaine	87,00 €
MK3130	Kit jardinière électronique manque d'eau	16,50 €
MK2535	Kit jeux de lumière à 4 canaux à mP	28,50 €

MODULES AUREL

PLA-0.5W-433	Module booster 433,92 400 mW	30,00 €
TX-SAW	Module émetteur 433 MHz 50 mW	19,00 €
TX-SAW-BOOST	Module émetteur 433 MHz 400 mW	23,50 €
RC-NB	Module récepteur 433,92 MHz	11,50 €
AC-RX	Module récepteur codé 433,92 MHz	14,50 €
RX-FM-AUDIO	Module récepteur FM audio 433 MHz	36,00 €
TX-FM-AUDIO	Module émetteur FM audio 433 MHz	22,50 €
US-40-AS	Module émetteur 40 KHz	13,00 €
MAV-UHF-224	Module double modulateur audio/vidéo 224,5 MHz	26,00 €
MCA	Module classe A signaux TV	21,50 €
CT-1	Module générateur music	7,50 €
IL-1	Module pour interface téléphonique	9,00 €
DS-06	Module pour sirène deux tons	8,00 €



Demandez notre catalogue contre 5 timbres à 0,46 €

Prix exprimés en euros, sauf erreur typographique. Photos non contractuelles.

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : .....

EXEMPLE : KIT alarme ventilateur CPU, complet — MK2990 — 1 — 14,00 € — 14,00 €

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port + 9,00 €
TOTAL A PAYER .....

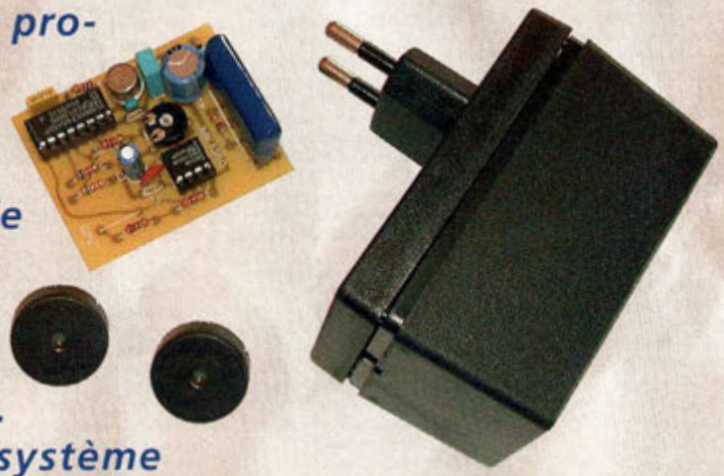
1 € = 6,55957 francs

NE 00-02/2002

REPULSIF ELECTRONIQUE ANTI-INSECTE

A nous les petits cousins !

Un anti moustique électronique constitue une solution alternative à l'emploi des produits chimiques à condition que l'appareil soit suffisamment efficace dans le temps. Le niveau de perfectionnement de l'anti moustique de Nouvelle Electronique évite l'accoutumance aux ultrasons des insectes volants, en changeant de manière continuelle la fréquence d'émission. Deux capsules émettrices et un système booster, assurent un excellent rayon d'action. L'alimentation est fournie par le secteur 230 volts ou par une batterie 12 volts continu.



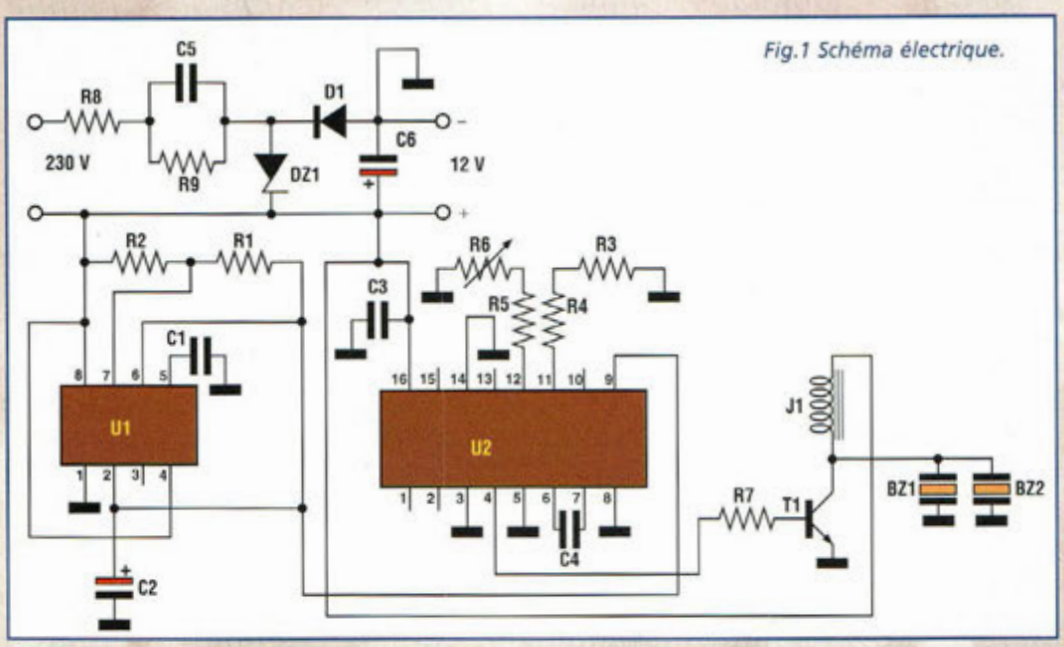


Fig.1 Schéma électrique.

Dès le printemps, les étals des magasins débordent de produits insecticides en tout genre, tous annoncés plus efficaces les uns que les autres pour se prémunir à l'approche des beaux jours de l'envahissement des moustiques, guêpes et autres petits insectes volants ou rampants.

Déclinés sous forme de plaquettes, poudres, liquides ou aérosols, ces produits constituent à la longue un véritable investissement. Par ailleurs, bien que leurs constructeurs s'en défendent, tous les produits chi-

miques employés, qui se chiffrent en globalité en millions de tonnes, doivent bien finir par se concentrer quelque part, dans le sol, la nappe phréatique ou la couche d'ozone. Pour apporter notre contribution à la préservation de l'environnement, l'électronique permet une approche plus écologique dans ce domaine également.

Depuis nombre d'années, la sensibilité aux ultrasons des petits insectes et petits rongeurs en tout genre est un phénomène bien connu.

Cependant, il s'avère qu'à l'usage, tous les modèles d'anti-insectes deviennent de moins en moins efficaces du fait d'une certaine accoutumance des indésirables à la fréquence d'émission du transducteur, si elle reste constante dans le temps. Cela annule ou réduit l'effet répulsif de l'appareil. Il convient donc de concevoir un générateur de fréquence variable et wobulé. Un tel dispositif en changeant la fréquence d'émission en continu rend impossible l'effet d'accoutumance, ce qui maintient le rendement du système à un niveau optimal.

Le module proposé à travers le MK1360 reprend les principes évoqués dans ce bref exposé.

Techniquement, le modèle proposé rassemble quelques solutions techniques et pratiques intéressantes et ergonomiques.

Ainsi, le dispositif est installé dans un petit boîtier comportant une prise à 230 volts ce qui le rend facilement transportable d'une pièce à une autre. Il peut être utilisé dans une caravane, en voiture, dans une tente car il fonctionne également avec une batterie 12 volts.

Côté caractéristique, outre la solution retenue de la variation de fréquence (sweep = 5 KHz) il faut noter l'excellente pression acoustique produite par le double transducteur et par le booster réalisé très simplement en exploitant la force contre électromotrice présente aux bornes de l'inductance J1. La pression acoustique ainsi obtenue avoisine 80dB/m.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de l'anti moustique est reproduit en fig.1.

U2, un circuit intégré PLL-CMOS travaille comme convertisseur tension/fréquence.

En pratique, la fréquence présente à la broche 4 est directement proportionnelle à la tension appliquée sur la broche 9.

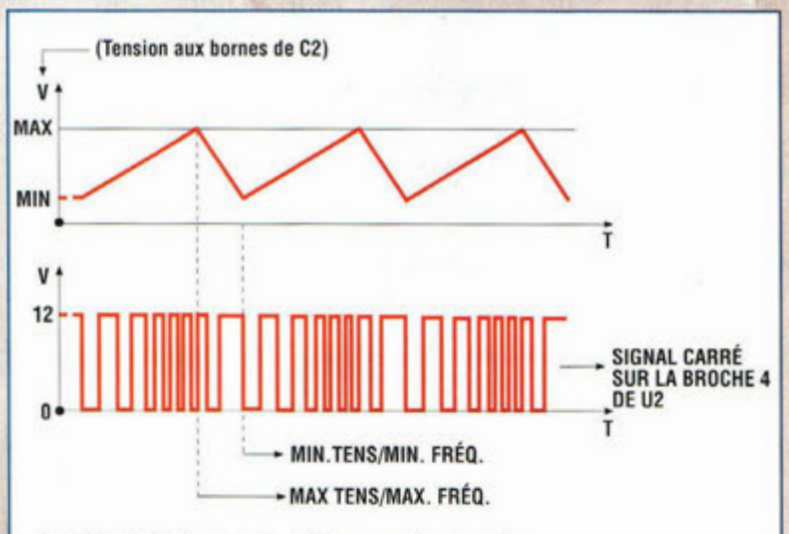


Fig.2 Corrélation tension /fréquence des circuits.

Plus la tension est importante, plus la fréquence est élevée et inversement.

La tension variable pour la production du signal flottant nécessaire, est issue de la broche 2 de U1, un TL555CP, version CMOS du très célèbre NE555. Plus précisément, c'est la tension de charge/décharge du condensateur électrolytique C2 qui est exploitée. La fig.2 montre la relation tension / fréquence. En correspondance de la tension maxi-

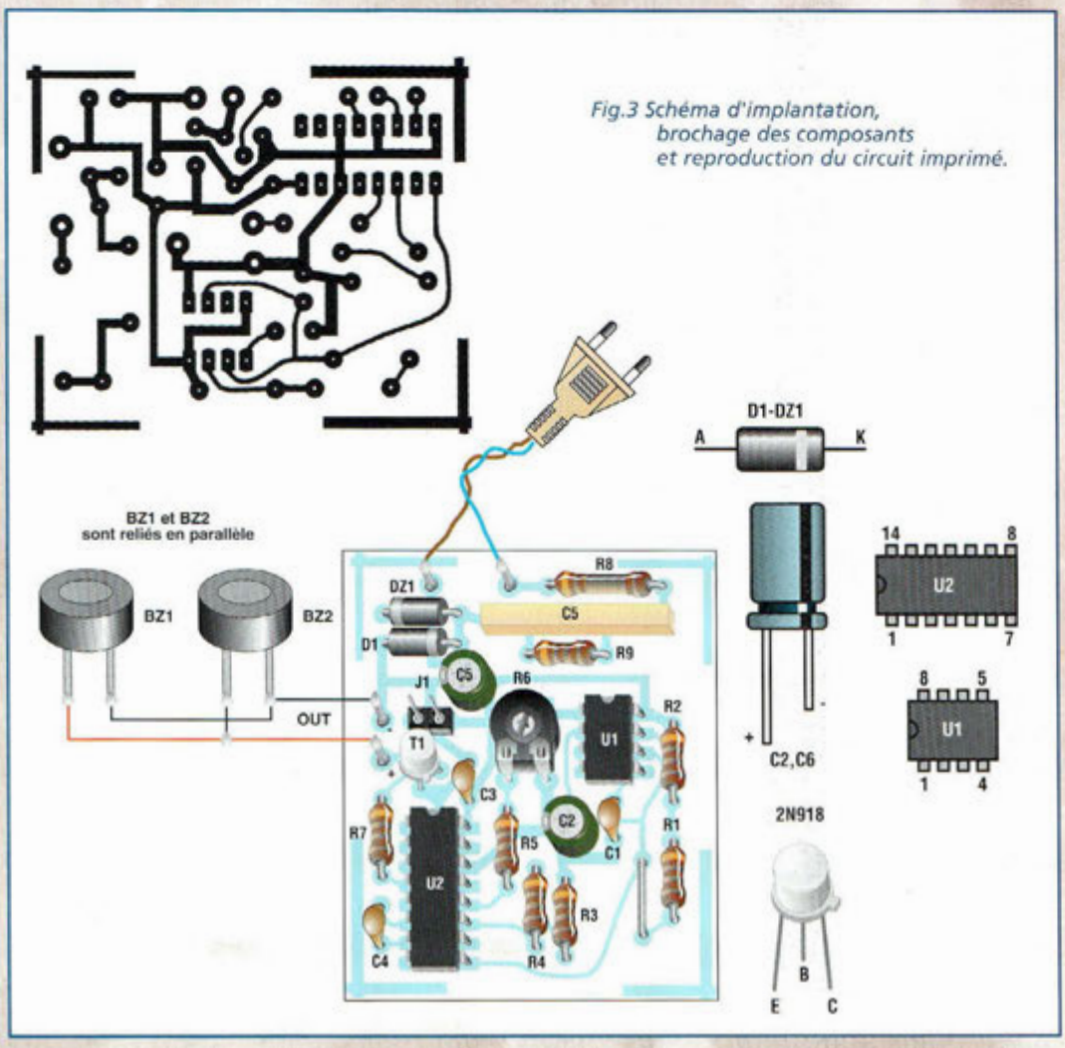


Fig.3 Schéma d'implantation, brochage des composants et reproduction du circuit imprimé.

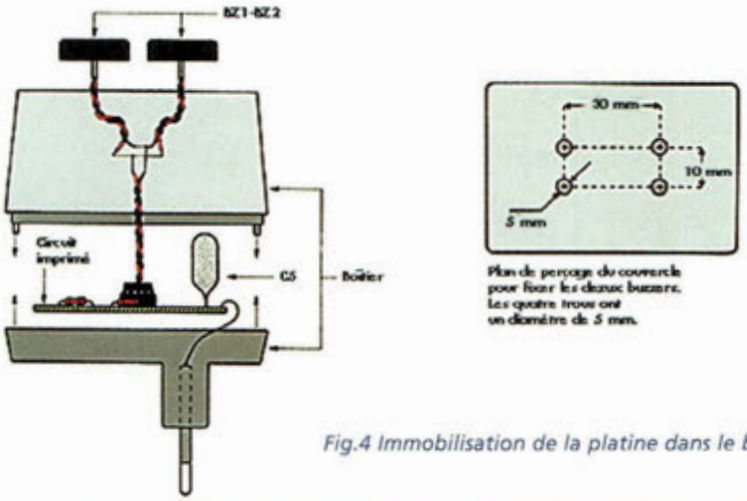


Fig.4 Immobilisation de la platine dans le boîtier.

mum se trouve la fréquence maximum à la broche 4 de U2 et vice versa.
La variation (delta) entre fréquence maximum et minimum, avec les valeurs des composants utilisés, est d'environ 5 KHz. L'ajustable R6 permet de fixer la fréquence de travail minimum, base de départ de la fréquence de sortie présente à la broche 4 de U2.
En la fixant par exemple à 15 KHz, celle-ci varie continuellement de 15 à 20 KHz.
La vitesse de changement de la fréquence est inversement proportionnelle à la valeur de C2. La valeur préconisée pour le condensateur est de 1 µF mais elle peut être comprise entre 1 et 10 µF.
Avec cette dernière valeur; la vitesse de variation de la fréquence est 10 fois inférieure. Dans ce cas, entre la fréquence maximum et la fréquence minimum, il s'écoule environ 1 seconde (C2 = 10 µF environ 10 secondes).
Selon des études récentes, la vitesse de variation doit être d'autant plus lente que les insectes ou animaux sont volumineux (1 µF pour les moustiques, 10 µF pour les cafards ou petits rongeurs).
L'alimentation du dispositif sera confiée au secteur 230 volts ou 12 volts continu. Dans le premier cas, une alimentation à pompe de charge formée du groupe C5, DZ1 et D1 est utilisée. Dans le second cas, la batterie 12 volts peut être celle du camping-car, de la caravane, bateau etc.. ou bien une série de 8 piles de 1,5 volt.
Les deux fils d'alimentation seront alors reliés aux points + et – mentionnés entre parenthèses sur la sérigraphie de la platine.

LISTE DES COMPOSANTS MK1360

R1 = 1,2 Mégohm
R2 = 47 Kohms
R3 = 68 Kohms
R4 = 6,8 Kohms
R5 = 22 Kohms
R6 = 470 Kohms ajustable
R7 = 1 Kohm
R8 = 47 ohms 1W
R9 = 100 Kohms
C1 = 22 nF céramique
C2 = 1 µF élec.
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 2,2 nF mylar.
C5 = 1 µF 400 V pol.
C6 = 470 µF 16 V élec.
T1 = 2N1711
J1 = 150 µF self
U1 = TLC555 CMOS
U2 = 4046
D1 = 1N4007
DZ1= Zener 12V 1W
BZ1-BZ2 = Buzzer piézo.
1 support 8 broches
1 support 16 broches
Boîtier
Circuit imprimé MK1360

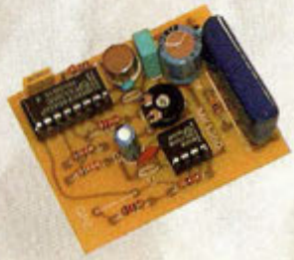
REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1360, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.
Très simple, le montage des composants se passe de commentaires. Utiliser un fer à souder basse tension équipé d'une panne fine et de l'étain de qualité comportant une âme interne désoxydante. La seule recommandation importante consiste à veiller à l'orientation correcte des composants polarisés : U1, U2, D1, DZ1, T1, C2, C6.
Lorsque tous les composants ont pris place sur la platine, loger cette dernière dans le boîtier (fig.4). Sur le couvercle, fixer à l'aide de colle multi usage les deux buzzer BZ1 et BZ2.
Effectuer ensuite le réglage du dispositif.
Après avoir procédé à la mise sous tension, tourner l'ajustable R6 en sens horaire à l'aide d'un petit tournevis isolé, jusqu'à entendre le signal produit par les buzzers BZ1 et BZ2.
A ce point, tourner lentement R6 en sens antihoraire jusqu'à disparition du léger sifflement. Ici se trouve le point idéal de réglage de l'anti moustique, point qui se situe juste au-dessus du seuil de l'audible.
Pour vérifier le bon fonctionnement du montage, il suffit de l'insérer ou le retirer de la prise de courant. En effet, à chaque branchement, un léger sifflement se fait entendre signalant que le dispositif fonctionne correctement. Ce même sifflement se manifeste au retrait de la fiche secteur ajouté à un rapide cliquetis des transducteurs qui dure quelques secondes.

ATTENTION : Rappelons ici que le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des objets métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait de la fiche secteur.

COÛT DE RÉALISATION

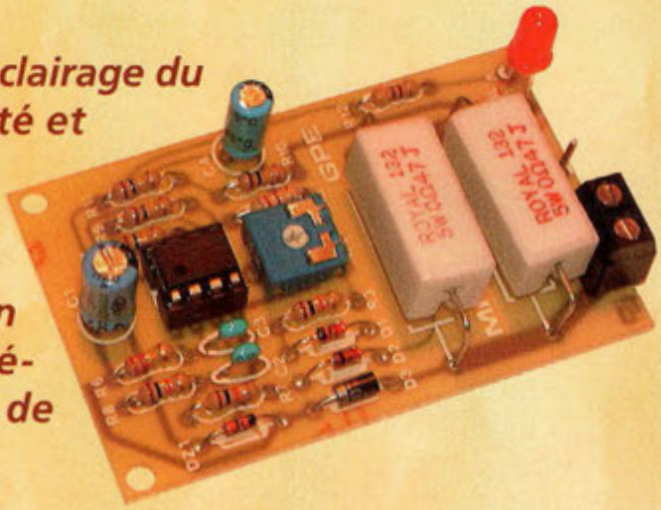
Le kit complet répulsif électronique anti-insecte, référence MK 1360, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier, aux environs de 28 €



AUTOSIGNALUM

Auto surveillance de la signalisation lumineuse

Une parfaite efficacité du système d'éclairage du véhicule est vitale pour notre sécurité et celle d'autrui. Une défaillance du circuit d'éclairage peut se déclarer à l'insu du conducteur et peut être à l'origine d'une mauvaise signalisation pouvant entraîner de lourdes conséquences par temps de brouillard ou de nuit notamment.



Même si les nouvelles réglementations en vigueur en matière de sécurité imposent désormais une distance supérieure entre deux véhicules, il s'avère que bon nombre de télescopages pourrait être évité sur les routes. Il suffit pourtant de rouler de nuit pour constater que certains véhicules circulent avec un éclairage défaillant, situation en mesure de se produire sans que le conducteur en ait conscience. Ce petit module d'auto surveillance des feux de signalisation du véhicule constitue donc une fonction de sécurité supplémentaire. Un témoin clignotant rouge signale instantanément quand une ou plusieurs ampoules de l'installation sont hors d'usage. Idéale pour le système d'éclairage des freins, il convient aussi aux phares, feux de positions, anti-brouillard etc... Doté d'un système self-check pour en vérifier à tout moment le caractère opérationnel, il peut aussi assurer le contrôle de la consommation du réseau électrique de bord 12 volts.

La platine électronique présentée signale instantanément la défaillance du circuit

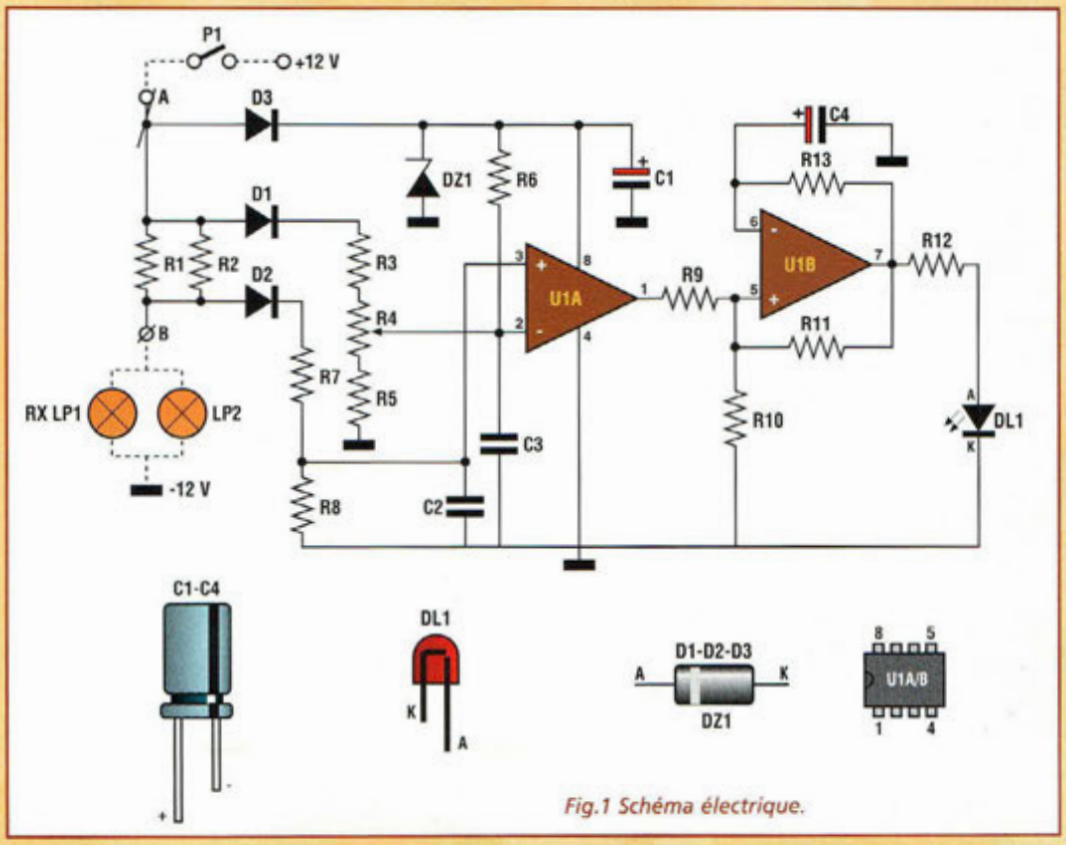


Fig.1 Schéma électrique.

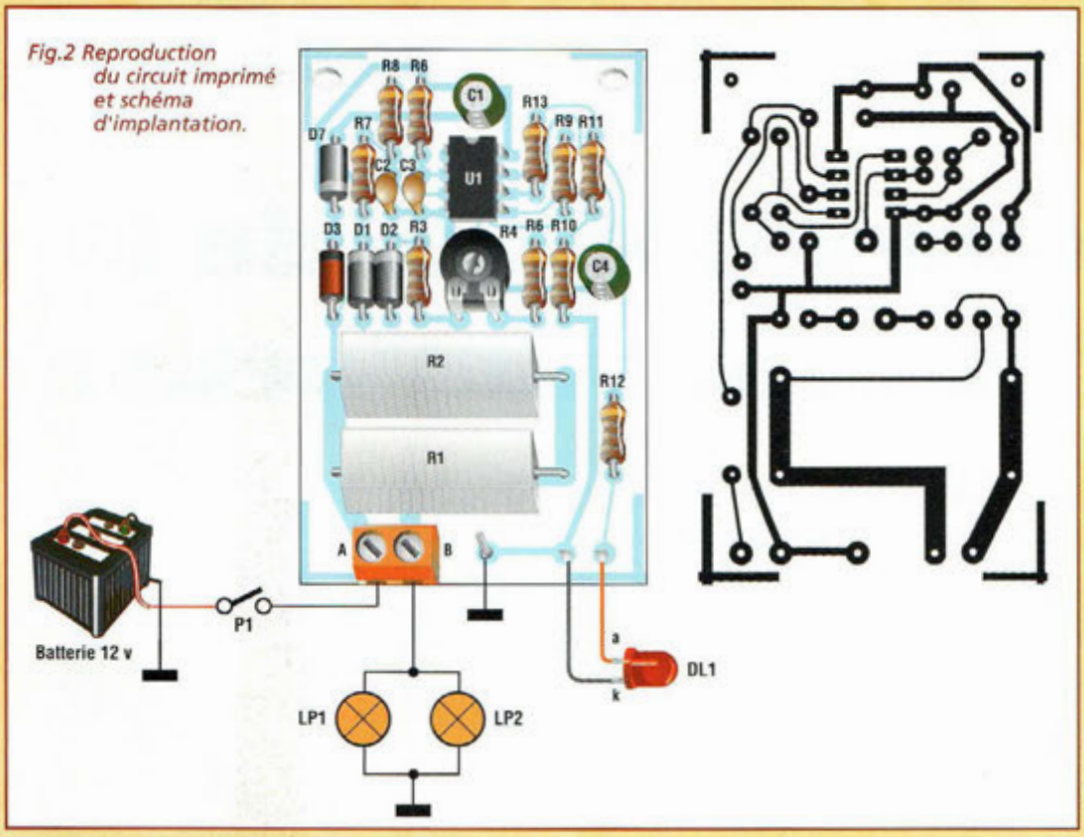


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé et schéma d'implantation.

LISTE DES COMPOSANTS MK1055

Toutes les résistances sont de 1/4 watt 5% sauf mention contraire

R1 = 0,47 ohm 5 W
R2 = 0,47 ohm 5 W
R3 = 10 Kohms
R4 = 1 Kohm ajustable
R5 = 8,2 Kohms
R6 = 220 Kohms (voir texte)
R7 = 10 Kohms
R8 = 10 Kohms
R9 = 100 Kohms
R10 = 100 Kohms
R11 = 100 Kohms
R12 = 470 ohms
R13 = 100 Kohms
C1 = 100 µF 25V élec.
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 4,7 µF 25 V élec.
D1-D2 = 1N4148
D3 = 1N4004
DZ1= Zener 15 volts
DL1= LED rouge 5 mm diam.
U1 = LM358
Support 8 broches
Bornier à vis à 2 plots
Circuit imprimé MK1055

sous surveillance, qu'il s'agisse d'une ampoule grillée, d'un faux contact ou encore d'un fil coupé.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du module MK1055 est reproduit en fig.1. Son fonctionnement est basé sur un pont diviseur de tension formé des résistances R1, R2 et des deux ampoules LP1 ou LP2 (ou plus) affectées au circuit à surveiller.

P1 représente schématiquement le contact de frein sollicité à chaque appui sur la pédale de frein ou un contact de feux du tableau de bord. LP1 et LP2 représentent les deux ampoules de feux stop ou autre. En situation normale, au point A, la tension correspond à la tension d'alimentation alors que le point B présente une tension inférieure provenant du pont formé par R1, R2 et LP1, LP2 (RX). Lorsque LP1 ou LP2 sont hors d'usage, la valeur de RX augmente jusqu'à devenir infinie lorsque les deux ampoules sont hors d'usage. Dans ces deux situations, la tension au point B est supérieure. Dans ce cas, le circuit U1A, ampli opérationnel en configuration de comparateur, détecte l'anomalie. D'éventuelles fluctuations de la tension d'alimentation n'altèrent en rien le fonctionnement correct du dispositif puisque les variations de tension envoyées sur les deux entrées 2 et 3 de U1 sont, en valeur absolue, pratiquement égales à 0.

Lorsque la valeur de tension au point B et donc sur la broche 3 de U1A augmente à cause d'une ampoule grillée et dépasse la valeur de tension fixée par R4 sur l'entrée inverseuse broche 2 de U1A, la sortie broche 1 passe d'une tension nulle à une valeur, pratiquement égale à la tension d'alimentation (12 volts). Ceci provoque la mise en service du générateur de signal carré à 2 Hz réalisé par U1B. Cette fréquence rythme le clignotement de la LED rouge DL1. Même si les ampoules sont hors de cause, en cas d'oxydation des supports de lampes, des connecteurs divers ou de la rupture des fils du faisceau électrique de bord, le montage est également en mesure de réagir. Une détection est aussi réalisée vis à vis des problèmes de court-circuit, lorsque les fils du point B sont en contact avec la masse du châssis. Dans ces conditions, la surveillance des signalisations essentielles est donc totale et sans faille.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1055, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Ce montage très simple peut faire l'objet d'une initiation aux techniques de soudures pour les débutants. Utiliser un fer à souder à panne fine dont la puissance est comprise entre 15 et 25 watts et de l'étain d'excellente qualité. Veiller à l'orientation des composants polarisés (fig.1). Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures.

REGLAGE

A l'aide d'un petit tourne vis, positionner R4 à mi-course. Installer le module sur le véhicule (voir fig.3) Même si l'installation du dispositif paraît simple, il convient de recueillir un minimum de documentation sur l'installation électrique du véhicule dans une revue technique automobile ou de consulter un électricien auto.

Procéder d'abord aux raccordements nécessaires. Mettre en marche l'équipement électrique sous surveillance. S'assurer que les ampoules du système d'éclairage concer-

né sont en parfait état. Régler R4 pour amener le curseur au point où le clignotement cesse.
Le réglage est alors effectué..
Interprétation du fonctionnement MK1055 :

A) A la mise en et hors fonction de l'équipement sous surveillance (feux stop, position, phare etc...) un unique clignotement de la LED DL1 se manifeste témoignant de la validité de l'autotest du dispositif (self-check).

B) Un clignotement permanent d'environ 2 Hz (2 fois /seconde) signale qu'une ou deux ampoules sont hors d'usage ou indique la présence d'un faux contact sur le support d'ampoule ou une rupture sur les fils de liaison.

C) Si la LED DL1 reste toujours éteinte, le module électronique ne fonctionne pas ou l'alimentation est déconnectée (fusible Hors Service par exemple). Contrôler alors P1 (poussoir ou interrupteur électromécanique) et le circuit d'alimentation (+12V).

D) En fonctionnement permanent, un bref clignotement se répète régulièrement toutes les 6 secondes (self-check). Cette fonction sert aussi à signaler périodiquement le fonctionnement des feux, ce qui peut s'avérer très utile en plein jour notamment si vous avez oublié d'éteindre les feux à la sortie d'un tunnel par exemple.

Compte tenu de ses faibles dimensions, le dispositif se loge facilement sur le tableau de bord et peut être installé à plusieurs exemplaires pour surveiller autant de circuits qu'il vous plaira.
La LED DL1 peut être facilement déportée de la platine. Il en est de même pour les fils de liaisons des broches A et B.
Utiliser de préférence du câble identique à celui de l'installation électrique de bord pouvant supporter le courant nécessaire à l'allumage des ampoules.
Comme nous l'avons évoqué plus haut, le module convient aussi pour la surveillance des phares, feux de marche arrière, clignotants etc...Plusieurs modules permettent alors de tenir sous contrôle plusieurs circuits différents. Cependant, lorsque le dispositif est destiné au contrôle de l'installation des feux de position ou de marche-arrière, la valeur de R6 doit être ramenée à 68 Kohms. Dans les autres cas, une valeur de 220 Kohms est correcte.

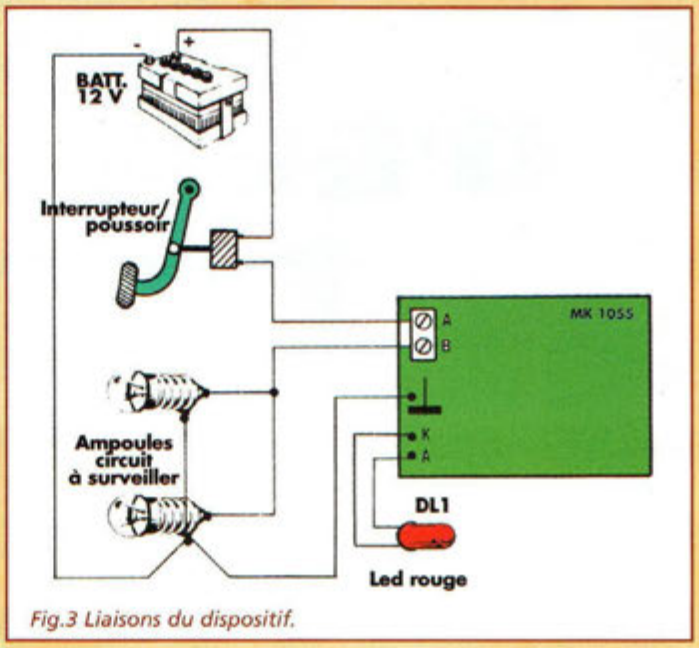


Fig.3 Liaisons du dispositif.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet autosignalum, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 1055, aux environs de **15 €**

Coupon à retourner à : Procom Editions - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

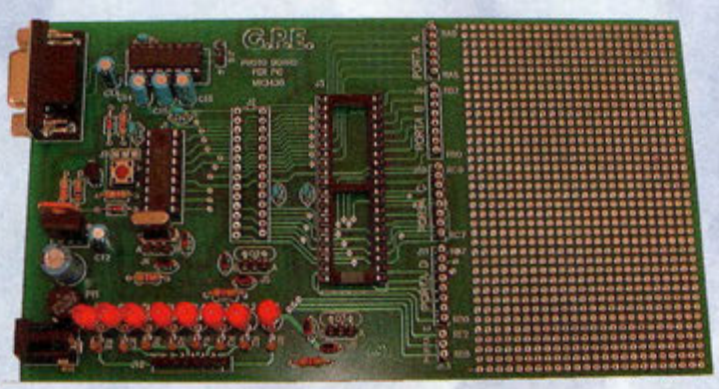
❑ Oui, je désire recevoir le CD-ROM du Hors-série numéro 1 de Nouvelle Electronique à l'adresse suivante, contre la somme de 12,04 € (79,00 F) port compris.

M./ Mme : ..... Tél : .....
N° : ..... Rue : .....
Ville : ..... Code postal : .....
Mode de règlement : ❑ Carte bancaire Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Expire le : |_|_|_|_| ❑ Chèque bancaire

PLATINE D'EVALUATION POUR PIC

PIC EPIQUE !

Les contrôleurs programmables modernes à chip unique sont souvent supportés par d'excellents logiciels de simulation, effectivement simples à utiliser et très utiles pour les applications de petite capacité. Après l'écriture du programme source et son déboguage logiciel, il reste à définir un prototype câblé pouvant valider le fonctionnement espéré. A cet effet, il convient de partir du bon pied pour éviter bien des difficultés qui sont synonymes de perte de temps, de patience et d'argent ! D'où l'intérêt de cette platine d'évaluation qui va vite devenir indispensable à tout développeur...



L'électronique est une discipline en perpétuelle évolution et les possibilités offertes par les circuits programmables sont illimitées. Comme l'indiquent les catalogues et les manuels techniques, tout ou presque est désormais réalisable... ainsi que son contraire parfois. Cependant aucun circuit électronique ne peut être évalué par la seule étude de ses caractéristiques, et les microcontrôleurs ne dérogent pas à cette règle. Ainsi le passage de l'idée initiale à sa concrétisation technique passe immanquablement par la pratique, l'expérimentation et la réalisation de prototypes. Tant qu'il s'agit de mettre en œuvre des relais, des transistors ou des logiques discrètes avec des fonctions élémentaires, un bon fer à souder et une réserve de patience suffisent. Par contre, dès lors qu'il s'agit d'un microcontrôleur, surtout pour les plus évolués disposant de 28 ou 40 broches, il est nécessaire de s'équiper d'une alimentation stabilisée, d'un générateur d'horloge, d'un étage de reset et d'une rangée de contact pour atteindre facilement les entrées et sorties sans danger d'introduire de court-circuit lors des essais et des mesures. Les classiques platines d'essais sont pratiques, mais si elles ne disposent que de pastilles ou de pistes cuivrées cela ne réduit en rien la masse de travail. Au contraire, si le schéma est trop complexe la réalisation devient compliquée et le risque d'erreur augmente.

La solution idéale réside donc dans la réalisation de platine d'évaluation spécialement conçue pour valider l'emploi d'un circuit particulier, faciliter la réalisation de prototypes, et permettre l'appréciation technique d'un produit selon des critères objectifs et des conditions d'utilisation réelles.

VALUTO ERGO SUM

Le rôle principal d'une platine d'évaluation est de réduire notablement le délai de mise au point nécessaire entre la création d'un circuit et la vérification des prestations attendues. Le terme vérification, au lieu d'essais, est utilisé ici,

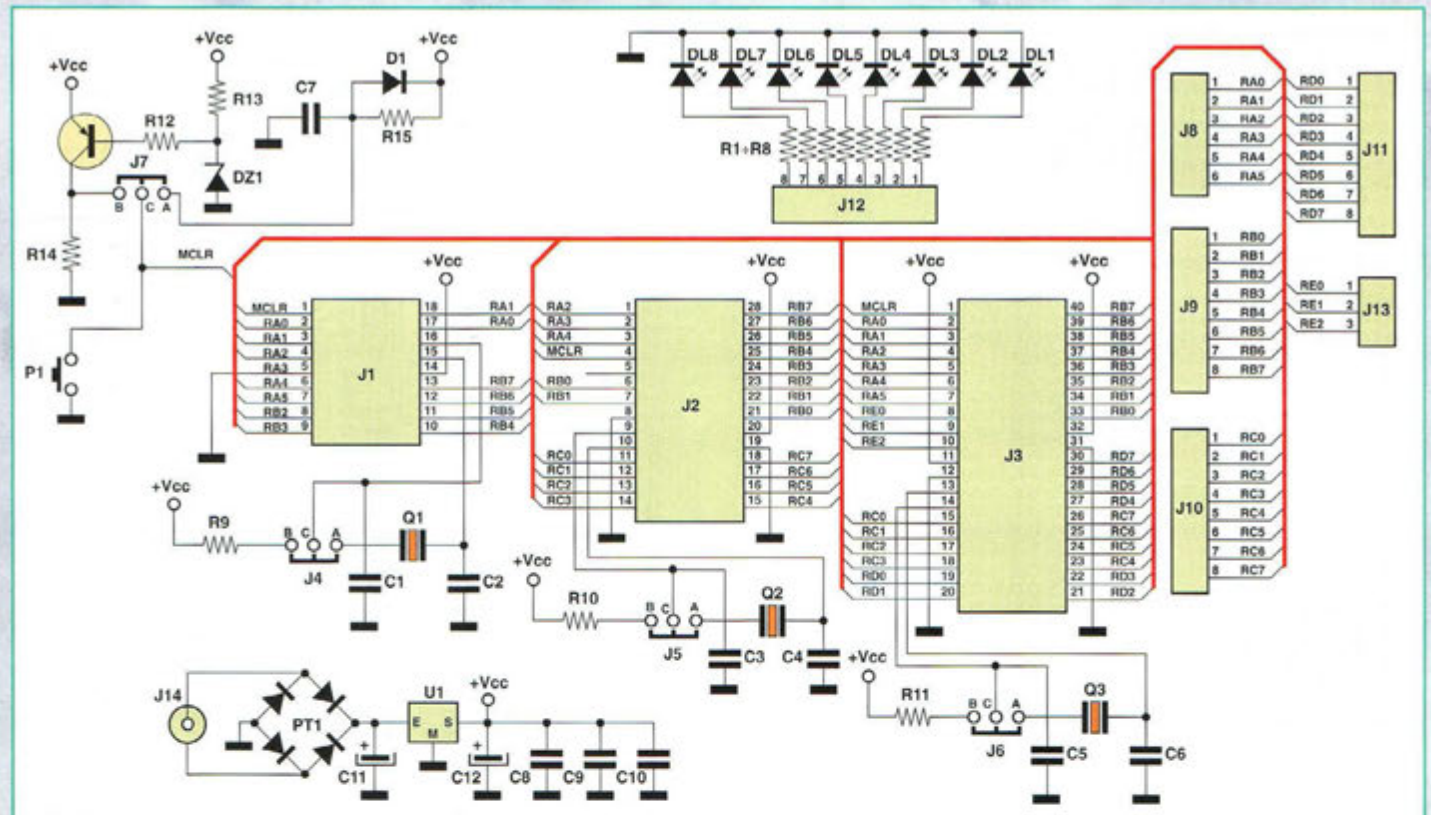


Fig.1 Schéma électrique principal du MK3430.

puisque les projets basés sur les microcontrôleurs réclament des mises en situation à la hauteur de leur complexité et des fonctionnalités qu'ils sont en mesure de développer. Après la simulation du fonctionnement du programme sur ordinateur des évaluations en conditions réelles de fonctionnement avec de vrais composants sont en effet irremplaçables. Sur la platine d'évaluation, les connexions de base sont déjà prêtes et les signaux d'entrée et sortie du microprocesseur se trouvent bien disposées en groupes et surtout accompagnées de références sérigraphiées. Il ne reste donc qu'à se concentrer exclusivement sur les composants connexes.

MK3430

Le montage MK3430 constitue une platine d'évaluation conçue pour l'emploi de quelques microcontrôleurs de la famille des PIC, produit par Microchip Technology de Chandler, Arizona. Dans un rectangle de 93x170 mm tout le nécessaire est rassemblé pour l'étude des circuits de la série PIC16, disponibles en boîtier PDIP à 18 broches, SDIP à 28 broches et PDIP à 40 broches. Le schéma électrique reproduit en fig.1 comprend au centre les supports J1, J2 et J3 :

- le premier représente le support affecté au micro à 18 broches
- le second concerne les chips à 28 broches, exclusivement en version étroite (SDIP)
- le troisième concerne les micro-contrôleurs à 40 broches.

A côté de chaque trait de connexion sortant des rectangles figure un marquage, en référence directe aux signaux présents. Par exemple, le contact 1 de J1 est repéré RA2 puisque les chips de la série PIC16 déclinés en boitier à 18 broches présentent sur cette broche le signal RA2, soit le bit 2 du port d'entrée et sortie appelée RA. Les modèles à 28 et 40 broches, par contre, utilisent le contact 1 pour la fonction MCLR (Master CLeaR –reset principal). Situés au-dessous, les trois circuits affectés à l'horloge sont reliés aux couples de broches destinées à cette fonction. J1 utilise les contacts 15 et 16, J2 les contacts 9 et 10, et J3 les contacts 14 et 15. Les connexions vers les quartz et les petites capacités raccordées à la masse sont équiva-

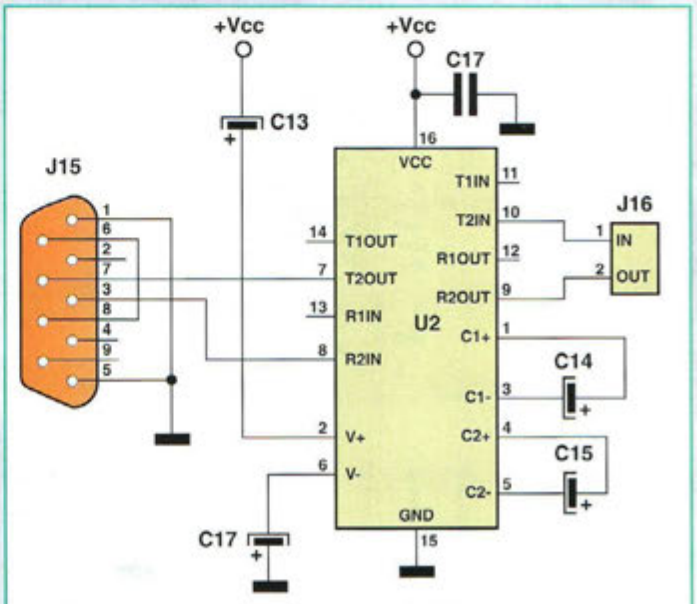


Fig.2 Schéma électrique de l'interface RS232.

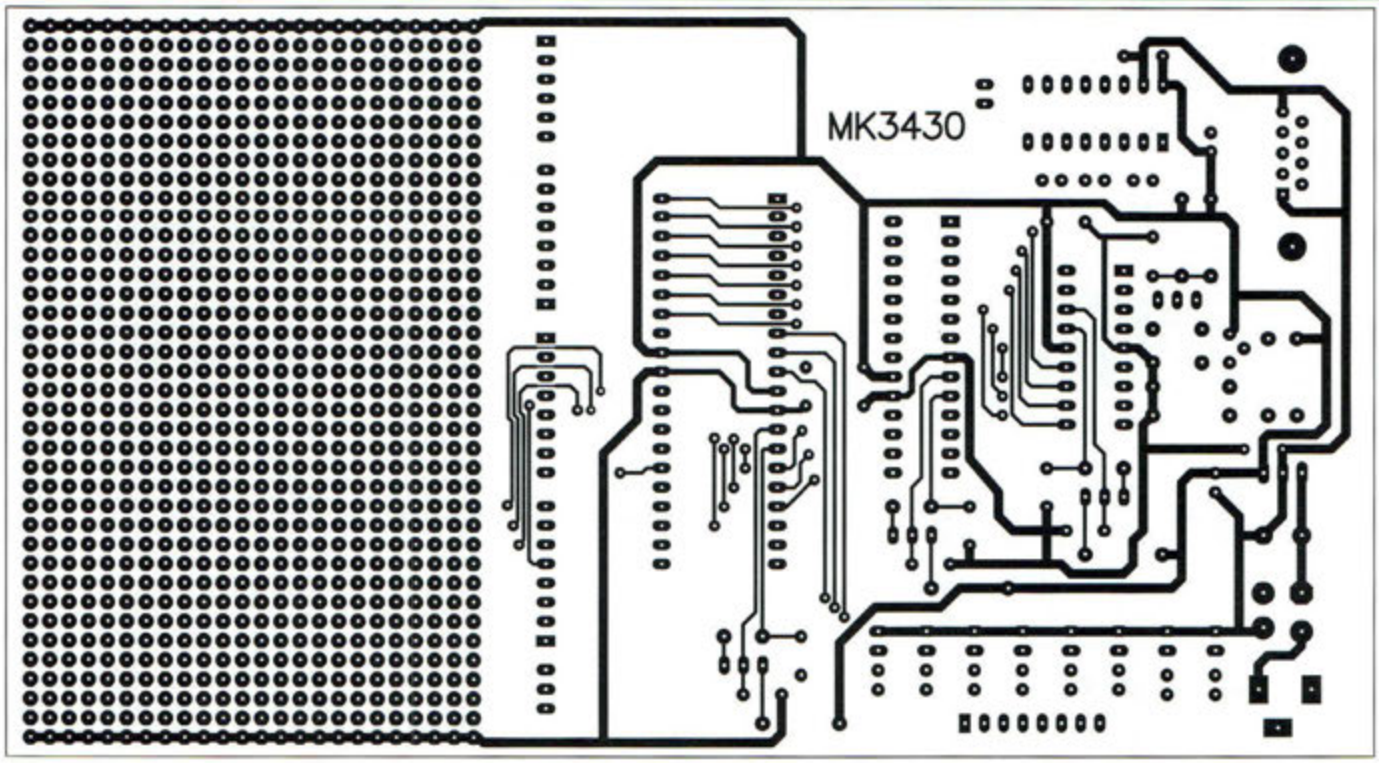


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé vu côté soudures.

lentes. Il en est de même pour les cavaliers et les résistances reliées au positif d'alimentation.
Cette approche permet aux processeurs de travailler dans des conditions réelles établies lors du projet, soit dans la version avec horloge à quartz, soit dans celle avec oscillateur de type RC. Le circuit imprimé de la platine accueille indifféremment les deux solutions et permet le passage immédiat de l'une à l'autre sans déplacer aucun composant, hormis les cavaliers J4, J5 et J6.
En position B-C, sont mis en service les couples R9-C1, R10-C3, R11-C5
En position A-C sont activés les trois groupes à quartz et les condensateurs associés.

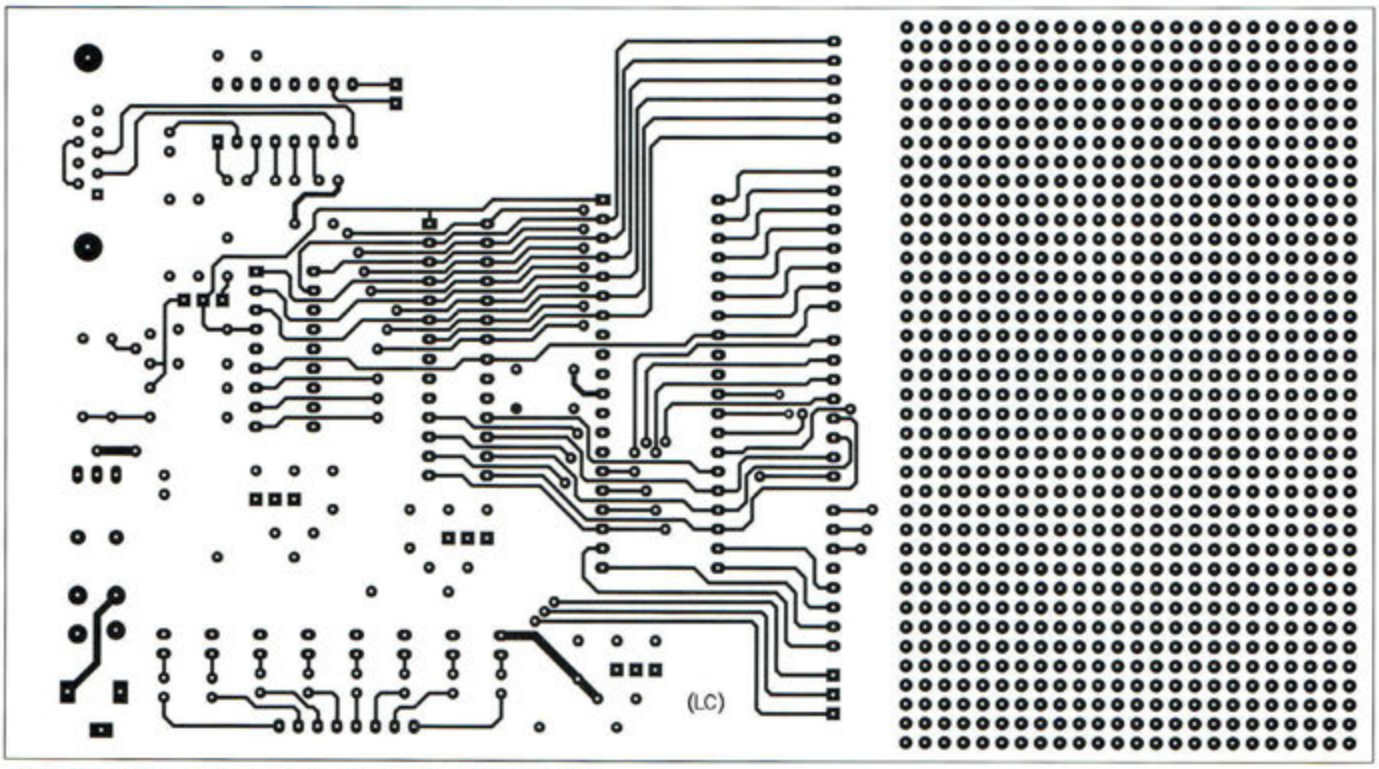


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé vu côté composants.

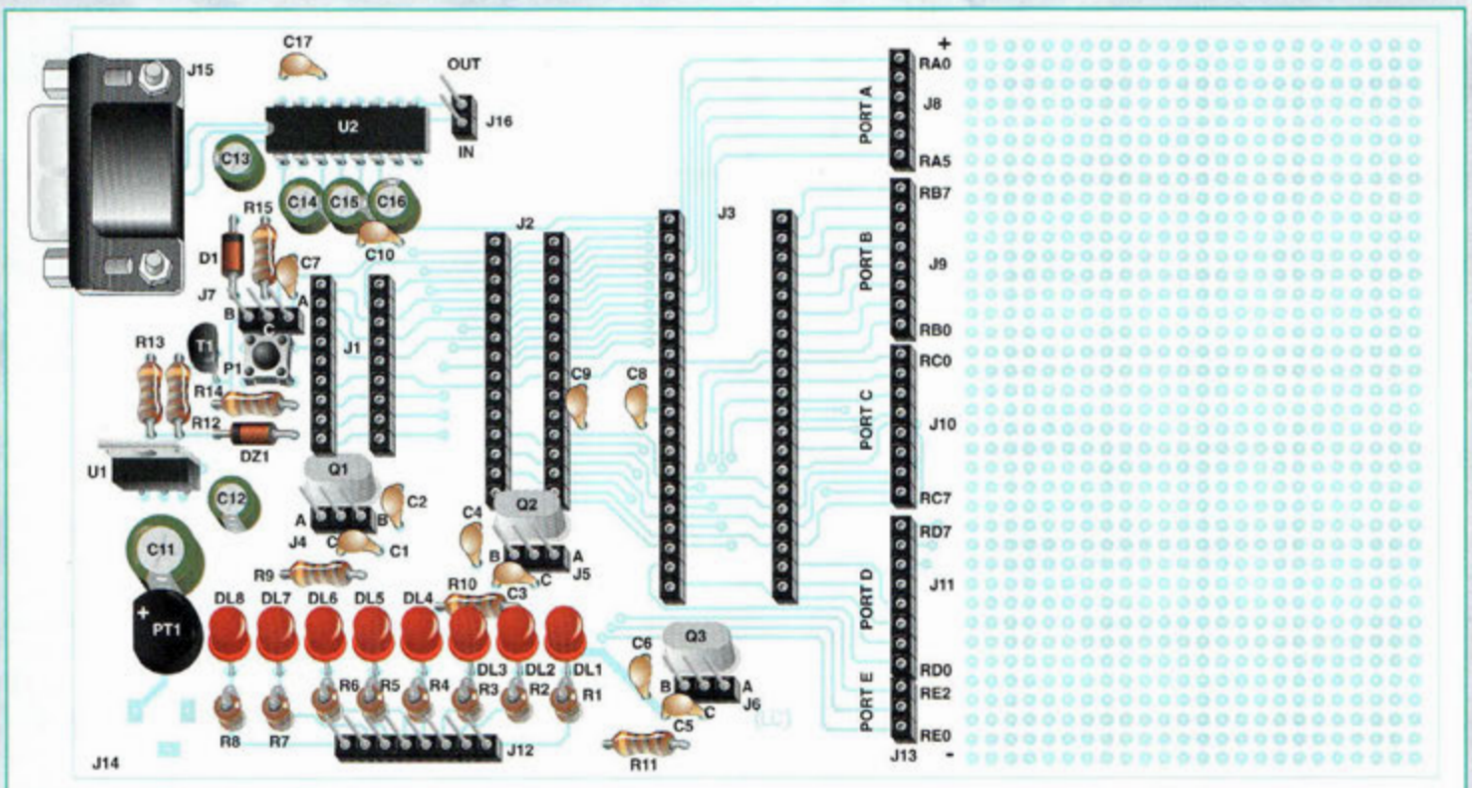


Fig.5 Schéma d'implantation.

Les supports présents disposent des connexions standard vers l'alimentation et le signal de reset, mais laissent totale liberté d'intervention en ce qui concerne les lignes d'entrée et sortie qui sont programmables. A proximité de la grande zone libre visible sur le côté droit de la platine, noter la présence de cinq rangées de contacts tulipe repérées J8, J9, J10, J11, J13, reliées respectivement aux ports A, B, C, D, E des différents processeurs compatibles.

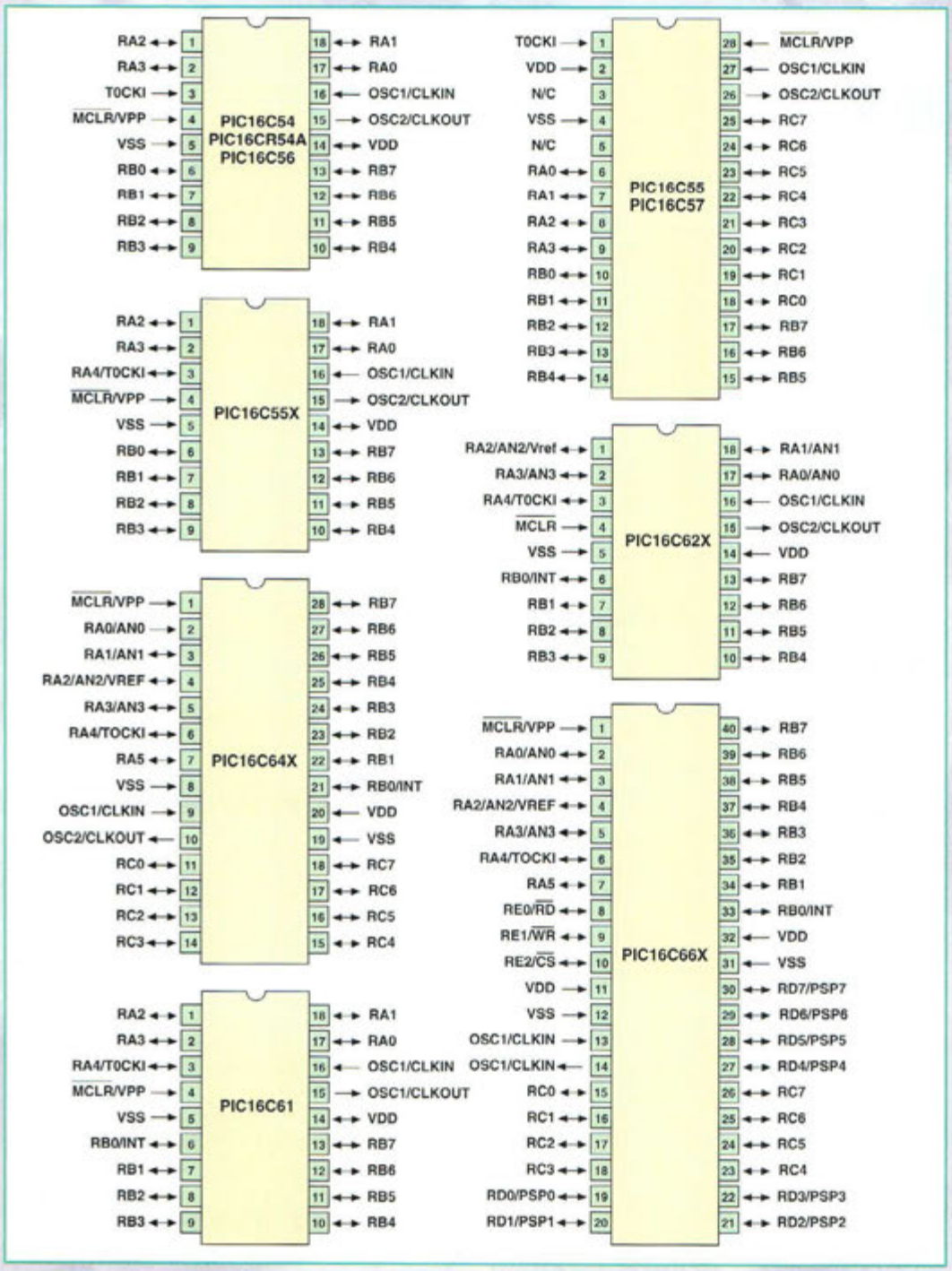
La disposition linéaire de ces supports a demandé un certain effort de routage des pistes à travers la platine, mais offre en échange la possibilité d'effectuer les câblages sans consulter continuellement la documentation.

L'environnement a également été soigné. Le schéma électrique montre un étage alimentation avec entrée en alternatif équipé d'un régulateur de tension, un étage à transistor pour monitorer l'alimentation et produire un signal de reset en cas de surcharge, une rangée de 8 LED avec autant de résistances de limitation et un convertisseur de niveaux logiques pour l'interfaçage direct au port série d'un ordinateur. Les trois premiers points apparaissent sous forme graphique en fig.1 et le dernier fait l'objet du schéma en fig.2. La tension continue de +5 volts destinée aux supports de J1 à J3 est fournie par le régulateur intégré U1, après un filtrage efficace confié aux condensateurs C12, C8, C9, C10. La prise coaxiale J14 accepte une tension alternative de 9 volts ou une tension continue de 8 à 12 volts et alimente le régulateur U1 à travers le pont PT1 et le condensateur électrolytique C11. Le courant réclamé dépend pour une large part des circuits additionnels, puisque le hardware support implanté sur la platine consomme moins de 100 mA. Pour les applications habituelles, un courant de 500 mA est suffisant. A cet effet, l'emploi d'un petit transformateur avec primaire à 230 volts et secondaire à 9 volts – 5 ampères est préconisé.

Les lignes MCLR provenant des supports peuvent être contrôlées de deux façons en fonction de la position du cavalier J7. Lorsque ce dernier est placé sur B-C, le circuit d'auto-reset est validé dès l'apparition du moindre fléchissement de la tension d'alimentation Vcc (Brown-out). Lorsque J7 est positionné sur A-C, le poussoir P1 est actif et le trio R15, D1, C7 autorise le reset automatique à la mise sous tension. Le circuit périphérique au transistor permet de piloter directe-

LISTE DES COMPOSANTS MK3430

R1 à R8 = 330 ohms
R9 à R11 = RX
R12 = 10 Kohms
R13 = 33 Kohms
R14 = 39 Kohms
R15 = 4,7 Kohms
C1 à C6 = 22 pF céramique
C7 à C10 = 100 nF multicouche
C11 = 220 µF/16V élec.
C12 = 10 µF/16V élec.
C13 à C16 = 4,7 µF/16V élec.
C17 = 100 nF multicouche
D1 = 1N4148
DZ1 = Zener 3,8 V 1/2W
Q1 à Q3 = Quartz 4 MHz
T1 = BC557
U1 = 7805
U2 = MAX232
PT1 = Pont redres. 1A
DL1 à DL8 = LED rouge 5 mm diam.
P1 = Poussoir
J1 = Support PDIP 18 broches
J2 = Support SDIP à 28 broches
J3 = Support PDIP à 40 broches
J4 à J7 = Strip mâle 3 plots
J8 = Strip femelle 6 contacts
J9 à J12 = Strip femelle à 8 contacts
J13 = Strip femelle à 3 contacts
J14 = Prise Jack pour alimentation
J15 = Connecteur DB9 femelle
J16 = Strip femelle 2 contacts
4 cavaliers
1 support 16 broches
Circuit imprimé MK3430



ment la ligne MCLR du contrôleur appliqué sur J1, J2 ou J3, imposant une condition de reset toutes les fois que la valeur de la tension positive générale descend sous 4,5 volts environ, ce qui correspond à une tension de 3,8 volts fixée par la diode zener, plus 0,7 volt de seuil propre à T1. A l'établissement du reset, il est impossible d'agir manuellement sur la touche P1 car cela provoquerait une surcharge sur la ligne du positif général. En mode standard, avec J7 sur A-B, il est permis d'imposer la mise à zéro par le poussoir.

Les LED rouges DL1 à DL8 avec les résistances R1 à R8 et le connecteur J12 constituent un système de signalisation destiné à offrir de façon rapide et autonome une visualisation des conditions logiques présentes en différentes zones du circuit lors de l'expérimentation. Toutes les broches de sortie des processeurs PIC16 sont capables de délivrer au moins 10 mA. Aussi n'est-il pas nécessaire d'ajouter de transistor amplificateur de courant pour cette simple utilisation. Pour activer ces LED, il convient de relier des longueurs de fil entre les contacts de J12 et les points à piloter, sur la bande des ports A à E ou directement sur la zone multi pastille destinée a l'expérimentation. Noter en fig.2, la présence du circuit U2 qui permet d'accéder à l'interfaçage au port série du PC. La configuration est des plus classiques et comporte un MAX232 pour fournir un canal d'entrée et de sortie avec des niveaux standard RS232 (+/-10V). Les connexions vers J5 sont directement compatibles avec le port 9 broches présent sur les PC actuels, tandis que sur la platine deux contacts tulipe font référence au petit connecteur J16, spécialement repérés IN et OUT. Les condensateurs C13 à C16 complètent le circuit interne de U2 en ce qui concerne la génération des tensions continues de +10 et –10V, tandis que C17 sert de filtre anti parasite pour la ligne générale d'alimentation Vcc.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3430, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5. L'assemblage comporte de nombreuses opérations répétitives à conduire avec patience et précision. Insérer en premier lieu les supports et les connecteurs, afin d'exploiter la surface plane de la table de travail.

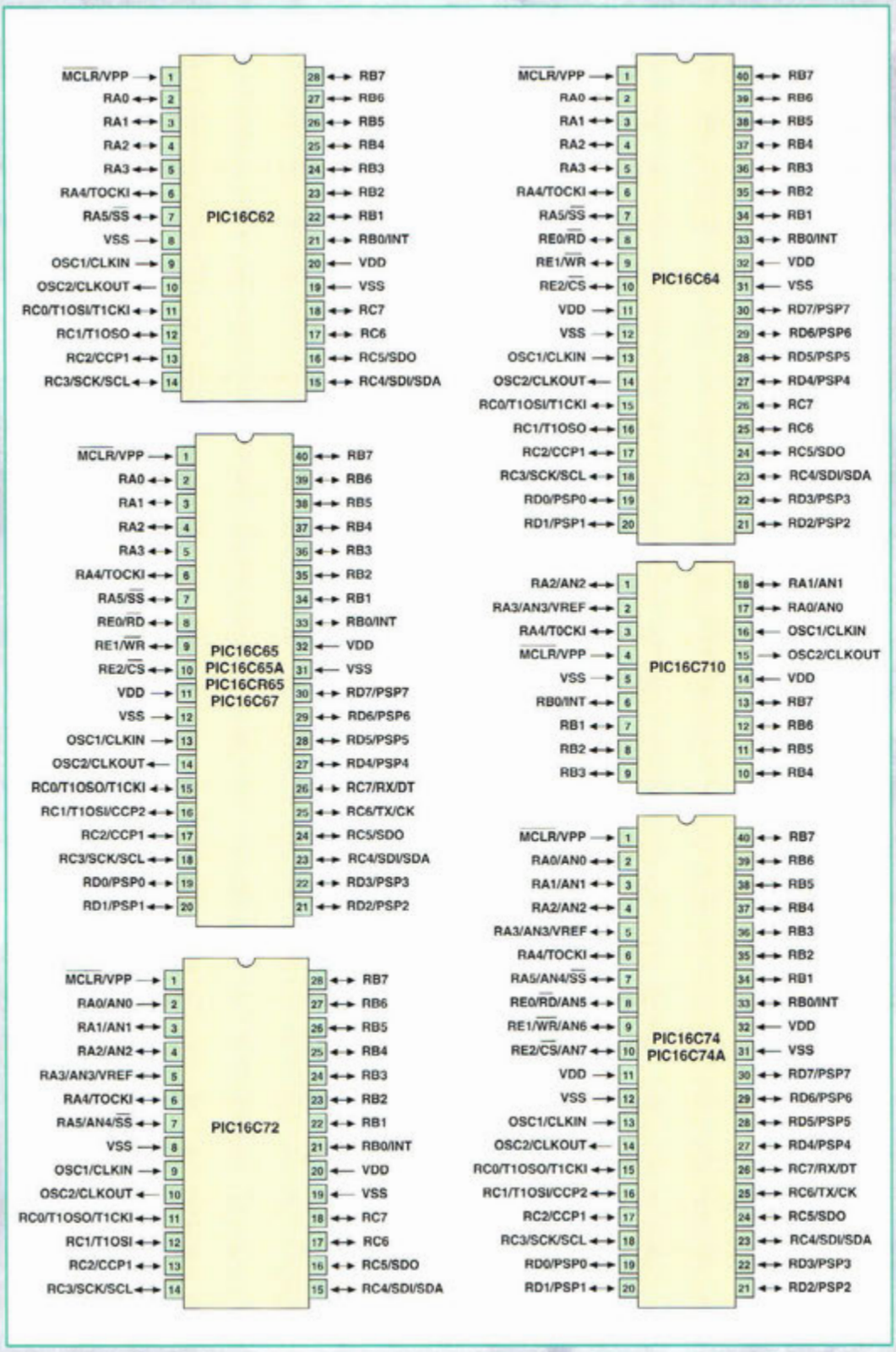
Veiller à l'orientation des encoches. Monter les parties électromécaniques, puis placer les résistances R1 à R8. Installer les condensateurs en veillant à la polarité des condensateurs électrolytiques. Le pont PT1, le transistor T1, le régulateur U1, et les deux petites diodes D1 et DZ1 sont à placer comme l'indique la fig.5. Monter les connecteurs J4 à J7 pour les cavaliers. Installer les LED rouges LD1 à LD8, un des quartz Q1 à Q3 et le connecteur J15.

Les 8 LED réclament une attention particulière quant à leur mise en place : les

broches courtes correspondent aux cathodes, nous ne le rappellerons jamais assez. Le montage comporte un quartz de 4 MHz à implanter conjointement au support J1, J2 et J3 utilisé.
Important : un seul processeur doit être implanté à la fois. Aussi n'est-il pas nécessaire de mettre en place tous les quartz.

UTILISATION

Le confort d'utilisation d'une platine d'évaluation est étroitement lié aux types de circuits que l'utilisateur construit, mais quelques informations permettent de s'affranchir des difficultés que seule l'expérience apprend à éviter.
En premier lieu, il est nécessaire de définir les réelles possibilités des composants. La platine MK3430 peut être considérée comme un ensemble de deux ressources techniques principales comprenant le microcontrôleur, avec ses circuits d'environnement support standard et la zone de prototypage, complètement dédiée aux applications et développements personnels. Par commodité, la première ressource a été organisée pour recevoir différents modèles de circuits de la série PIC16. Le tableau N.1 rassemble les caractéristiques de nombreux chips directement utilisables sur la platine, en fournissant quelques particularités sur la correspondance entre les références conventionnelles et le marquage en sérigraphie.
A titre d'exemple, dans la ligne concernant le PIC16C54, noter que le brochage est reporté en fig.6 et que la broche 3 ne correspond pas à la ligne input/output programmable repérée sur la sérigraphie comme RA4, mais à l'entrée spécifique pour l'horloge du timer 0 qui dans les manuels est baptisée T0CKI. Quelques modèles à 28 broches en boîtier standard sont définis comme incompatibles avec la platine, puisque le support J2 dispose du bon nombre de contacts mais se présente avec deux rangées à distance rapprochée. Aucune implantation spécifique n'est prévue pour les processeurs de la série 12, mais puisqu'ils ne disposent que de 8 broches, il est simple et rapide d'adapter un support à partir de la zone multi pastille réservée à l'expérimentation.
La zone multi pastille, est encadrée de deux pistes spécifiques d'alimentation positive et négative. Avant d'aborder l'utilisation véritable de la platine d'évaluation, il est conseillé d'effectuer un contrôle général des connexions. Un éventuel pro-



REFERENCE	BROCHE	FIGURE	NOTE
16C52	18	6	Broche 3 (T0CKI), réf.RA4
16C54	18	6	Broche 3 (T0CKI), réf.RA4
16C55	28	7	Non compatible avec la platine MK3430 (boîtier 28 broches standard)
16C56	18	6	Broche 3 (T0CKI), réf.RA4
16C57	28	7	Non compatible avec la platine MK3430 (boîtier 28 broches standard)
16C554	18	8	Broche 3 (RA4/T0CKI), réf.RA4
16C556	18	8	Broche 3 (RA4/T0CKI), réf.RA4
16C558	18	8	Broche 3 (RA4/T0CKI), réf.RA4
16C620	18	9	Broche RA0 à RA4 à fonction multiple, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16C621	18	9	Broche RA0 à RA4 à fonction multiple, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16C622	18	9	Broche RA0 à RA4 à fonction multiple, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16C641	28	10	Non compatible avec la platine MK3430 (boîtier 28 broches standard)
16C642	28	10	Non compatible avec la platine MK3430 (boîtier 28 broches standard)
16C661	40	11	Port à fonction multiple, consulter manuel technique
16C662	40	11	Port à fonction multiple, consulter manuel technique
16C61	18	12	Broche 3 (RA4/T0CKI), réf.RA4, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16C62	28	13	Port à fonction multiple, consulter manuel technique
16C63	28	14	Port à fonction multiple, consulter manuel technique
16C64	40	15	Port à fonction multiple, consulter manuel technique
16C65	40	16	Port à fonction multiple, consulter manuel technique
16C710	18	17	Broche RA0 à RA4 à fonction multiple, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16C71	18	17	Broche RA0 à RA4 à fonction multiple, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16C711	18	17	Broche RA0 à RA4 à fonction multiple, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16C72	28	18	Port à fonction multiple, consulter manuel technique
16C74	40	19	Port à fonction multiple, consulter manuel technique
16C84	18	12	Broche 3 (RA4/T0CKI), réf.RA4, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16F83	18	12	Broche 3 (RA4/T0CKI), réf.RA4, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0
16F84	18	12	Broche 3 (RA4/T0CKI), réf.RA4, broche 6 (RB0/INT) réf. RB0

TABLEAU N.1 - Détails techniques de quelques modèles de processeurs compatibles avec la platine MK3430.

blème de réalisation peut causer des dégâts au processeur ou pire fournir des indications erronées sur le fonctionnement du montage à examiner.

Appliquer l'alimentation sur la prise J14 puis, à l'aide d'un multimètre, mesurer la tension sur les contacts Vcc des supports J1 à J3. La valeur nominale est +5 Volts mais une petite différence de 0,2 volt par excès ou défaut est parfaitement acceptable.

S'assurer ensuite que les LED rouges fonctionnent correctement sur J12. Contrôler leur éclairement à l'aide d'une longueur de fil raccordée à la tension positive.

Les fonctions les plus élaborées, par exemple le reset, le clock et l'émission/réception sérielle réclament des vérifications approfondies à conduire en écrivant un programme de test et en l'insérant dans un processeur à mémoire flash, par exemple le PIC16C84.

Cette opération sort du sujet de cet article, mais reste néanmoins un excellent exercice pour vérifier les prestations de la platine et en même temps renouer avec ses propres connaissances des processeurs PIC. Pour davantage d'informations techniques, il est toujours temps de consulter la série d'article "l'exemple tombe à pic" qui vous informe sans coup férir depuis 17 numéros déjà de toutes les subtilités de programmation de ces circuits étonnants.

Pour d'autres précisions plus techniques et pour découvrir les nouveautés sur cette série de composant, une visite sur le site Internet www.microchip.com s'impose de temps à autre.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet platine d'évaluation pour PC, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 3430, aux environs de 74 €

ANCIENS NUMEROS

Retrouvez vos anciens numéros sur www.nouvelleelectronique.com et commandez en ligne...

REVUE N°5 :
- Préamplificateur d'instrumentation de 400 KHz à 2 GHz
- Préamplificateur HIFI stéréo à lampes
- Chargeur d'accus CD/NI ultra rapide
- Protection pour enceinte avec anticloc
- Etoile de noël à LED bicolores
- Générateur sinusoïdal à faible distorsion
- Relais photo déclenchable

REVUE N°6 :
- THEORIE : Lampes et haute fidélité
- Détecteur de métaux LF à mémoire
- Testeur de télécommande radio VHF-UHF
- Thermostat de précision à sonde LM.35
- Relais microphonique
- Générateur de bruit RF 1 MHz à 2 GHz

REVUE N°7 :
- Mini-alimentation universelle 5 A 19 V - 0,2 A
- THEORIE : Un convertisseur de fréquence performant : le NE 602
- Table d'effets spéciaux vidéo
- Expanseur stéréo pour l'holophonie
- Clignotant électronique 220 volts
- Conversion des signaux symétriques / asymétriques

REVUE N°8 :
- Testeur de télécommande infrarouge
- Détecteur de fuite de gaz
- Milliohmmètre
- Mire TV couleur hd
- Onduleur 12 -> 200 V 50 Hz

REVUE N°11 :
- Convertisseur 12 V 28 V 5 ampères
- Colonne vu-mètre 220 V
- Preampli pour cellule à bobine mobile
- THEORIE : Instructions pour JVFAX7.0
- Extension 8 entrées-8 sorties LX1127
- Générateur d'impulsions programmable
- Générateur BF

REVUE N°13 :
- Extension voltmètre pour platine LX1127
- Simulateur de portes logiques
- Vaporisateur à ultrasons
- Détecteur de fuite de gaz
- Impédancemètre réactancemètre BF de précision
- THEORIE : L'effet Peltier

REVUE N°34 :
- THEORIE : Câblage pour moniteur de vidéosurveillance
- Alimentation 12 volts pour tube néon
- Trois temporisateurs simples et universels
- Filtre stéréo universel avec MF10 ou TLC10
- Prédiviseur paramétrable 100 MHz
- Détecteur de champs électromagnétiques
- Amplis BF intégrés
- Ampli lampes pour casque
- THEORIE : Programmation des ST6
- THEORIE : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

REVUE N°41 :
- Générateur à microprocesseur pour la ionophorèse
- Mini-roulette
- Charge active
- Lumières psychédéliques programmables
- Déperdimètre pour appareils électriques
- Alimentation de 2,5 à 25 volts 5 ampères
- Thermostat à échelles multiples
- Détecteur d'absence
- ANTENNES : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (2)
- THEORIE : Résonnateurs à onde de surface
- THEORIE : Piles et accumulateurs rechargeables
- THEORIE : La simulation des circuits électroniques (2)

REVUE N°46 :
- Clôture électrique
- Emetteur FM à synthèse digitale
- Dispositif de protection pour enceinte
- Microémetteur UHF
- Ampli 2 x 50 Watts
- Détecteur de touche
- Noise Gate
- Radiocommande bi-canal sécurisée
- Transmetteur téléphonique
- Détecteur fuite de gaz
- Alarme automobile rustique
- Radiocommande UHF 433,9 MHz
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (3)
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (1)
- THEORIE : L'électronique digitale : La porte OR
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (3)
- THEORIE : Laser médical
- THEORIE : Atelier lampes
- THEORIE : Fiches Radioworks
- INFORMATIQUE : Logiciel Quickroute 4.0

REVUE N°48 :
- Micro émetteur FM CMS
- Ampli audio à MOSFET de 60 watts
- Ampli SUBWOOFER 60 watts
- Générateur de ionophorèse
- Radar universel à ultrasons
- Talkie-walkie 433 MHz FM
- Emetteur FM 80 à 108 MHz
- Convertisseur DC/DC pour ampli "Car audio"
- Système de télécommande DTMF à 12 voies
- Emetteur universel à quartz 49,89 MHz
- Emetteur audio vidéo 224 MHz
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (5)
- THEORIE : Expérimentation laser
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (5)
- THEORIE : La logique programmable
- THEORIE : Atelier lampes
- THEORIE : Les logiciels Quickroute et TINA

REVUE N°49 :
- Ensemble de radiocommande à code secret
- Récepteur VHF 65 à 210 MHz
- Alarme anti surcharge
- Thermomètre à microprocesseur
- Répulsif à ultrason
- Réducteur de bruit stéréo
- Trémolo et vibrato pour guitare
- Altimètre digital
- Anémomètre digital
- Compte-tours à microprocesseur pour scooter
- Doubleur de trafic ferroviaire
- Magnétothérapie VLS
- Car controller 4 fonctions
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (6)
- THEORIE : Le télégraphe
- THEORIE : Mesures des distances avec le laser
- THEORIE : Générateur de fumée disco
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (6)
- THEORIE : La logique programmable

REVUE N°50 :
- Dictaphone Solid State 8 plages
- Alarme à détection de mouvement
- Centrale d'alarme multimode
- Transmetteur d'alarme à 2 canaux
- Télécommande radio à 2 canaux
- Moniteur de charge de batterie
- Station thermométrique
- Jeux de lumière à 4 canaux à microprocesseur
- Alarme décharge batterie
- Anticalcaire électronique
- Modulateur HF
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (7)
- THEORIE : Application à la mesure d'état de surface
- THEORIE : JAVAMOK
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (7)
- THEORIE : Les code-barres
- THEORIE : Microwave Office 2000
- THEORIE : Loi d'ohm, résistances, inductances et condensateurs
- THEORIE : Les circuits imprimés

REVUE N°51 :
- Interrupteur crépusculaire
- Moniteur de contrôle secteur
- Convertisseur 12-220 V 150 W
- Effet de distorsion pour guitare électrique
- Synthétiseur sonore dynamique
- Synthétiseur sonore
- Récepteur 120 canaux FM
- Casque sans fil pour audio TV
- Economètre pour scooter
- Lecteur Memorycard
- Intercom moto full duplex
- Unité de réverbération numérique
- Alimentation stabilisée variable
- THEORIE : La thermographie en électronique
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (8)
- THEORIE : Barrière laser
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (8)
- THEORIE : L'outillage en électronique
- THEORIE : Amplificateur de puissance pour la bande ISM 2450 MHz
- THEORIE : Du conducteur au semiconducteur
- THEORIE : Logiciel de simulation TINA

REVUE N°53 :
- Afficheur alphanumérique LCD via RS485
- Décorations électroniques pour sapin de noël
- Séquenceur 4 voies
- Générateur jour/nuit pour la crèche
- Cellule de laboratoire
- Générateur sinusoïdal
- Duck voice
- Chambre d'écho digitale
- Emetteur récepteur FM 157 MHz
- Vox-mixer stéréo pour D.J.
- Mesureur de champ
- Fermeture automatique pour fenêtres de toit
- Mini amplificateur BF 2 watts
- THEORIE : Laser infra-rouge 500 mW
- THEORIE : Ondes électromagnétiques (10)
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (10)
- THEORIE : Construction d'un tube électronique
- THEORIE : TINA, variation sur le thème des fichiers SPICE
- THEORIE : Prendre les mesures qui s'imposent (les multimètres)
- THEORIE : Remise en condition des ordinateurs compatibles PC

REVUE N°54 :
- Régulateur shunt pour panneaux solaires jusqu'à 50 W
- Emetteur audio-vidéo UHF 480 MHz
- Mini sirène deux tons haute puissance
- Centrale d'alarme 4 zones
- Interrupteur automatique
- Moniteur de tension continue
- Booster universel 10 watts
- Psychédélique rotatif
- Ampli linéaire FM 75 à 130 MHz
- Oreille électronique
- Alimentation pour trains électriques
- Eclairage de sécurité automatique
- Hygromètre électronique
- Bargraph psychédélique inversé
- Timer programmable à microprocesseur
- THEORIE : Booster auto 70 watts
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (11)
- THEORIE : La télévision
- THEORIE : Résonateurs et oscillateurs piézo à quartz (1)
- THEORIE : Détecteur d'oxyde de carbone
- THEORIE : Cœur lumineux
- THEORIE : Laser show
- THEORIE : Javamok1 de Digimok
- THEORIE : Fusible électronique

REVUE N°55 :
- Anti rongeurs
- Ionisateur d'air
- Bloc secteur/émetteur UHF
- Wattmètre audio
- Récepteur de trafic 7,5 à 18 MHz
- Thermomètre de bord
- Téléalarme
- Mini ampli linéaire 30 à 70 MHz
- Niveau électronique
- Préamplificateur microphonique
- Télécommande directive 3 canaux à rayons infrarouges
- Emetteur 88 à 108 MHz FM
- Capteur d'infrason
- Indicateur de changement d'huile intelligent
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (12)
- THEORIE : Interferomètre de Michelson
- THEORIE : Résonateurs et oscillateurs piézo à quartz (2)
- THEORIE : Enregistreur vocal
- THEORIE : Détecteur de rayonnement infrarouge
- THEORIE : Sérénade SV85
- THEORIE : Les protections utiles contre les intrus
- THEORIE : Multimètres graphiques et oscilloscopes

REVUE N°56 :
- Mini vu-mètre à 5 led
- Clignoteur double
- Mesureur de champ de 25 à 32 MHz
- Super vu-mètre à 40 led
- Serrure sans contact à transpondeur
- Compteur up-down programmable
- Variomètre à microprocesseur
- Analyseur de pression atmosphérique
- Micro TX UHF
- Full color led
- Télécommande secteur gérée par PC
- Voltmètre digital géant
- Compte-tours à 21 led
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (13)
- THEORIE : Laser et électronique
- THEORIE : Philips 930A
- THEORIE : Wattmètre de puissance pour panneaux solaires
- THEORIE : Allume-gaz électronique
- THEORIE : Plug-in pour Winamp
- THEORIE : Les bonnes adresses du Web

REVUE N°57 :
- Répulsif pour félins
- Emetteur FM spécial véhicule
- Récepteur UHF 434 MHz
- Lampe de secours
- Télécommande DTMF par téléphone
- Chargeur de batterie NiCd et NiMh
- Micro émetteur UHF 434 MHz
- Jeu de lumières à 8 canaux pour PC
- Témoin lumineux heptavalent
- Récepteur aviation portable
- Alarme à report radio
- Console de mixage pilotée par ordinateur
- Quadrangulaire lumineux animé
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (14)
- THEORIE : Tachymètre laser
- THEORIE : Testeur pour pierres précieuses
- THEORIE : Testeur pour check up auto
- THEORIE : Les collecteurs d'onde
- THEORIE : Ampli infra graves spécial bass rocker
- THEORIE : Encodage MP3

REVUE N°58 :
- Testeur de transistor
- Joyeux anniversaire digital
- Programmateur de PIC 16FXXX
- Centrale programmable
- Troika de noël
- Décorations électroniques pour sapin de noël
- Thermostat à sonde intelligente
- Cluster alarm
- Programmateur pour encodeur/décodeur HCS
- Testeur de thyristor et triac
- Récepteur FM bande étroite
- Détecteur d'activité kéraunique
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (15)
- THEORIE : Tachymètre laser
- THEORIE : Stroboscope énon haute puissance
- THEORIE : PC watchdog
- THEORIE : Marconi modèle 1561
- THEORIE : Baby finder
- THEORIE : Lancement automatique de cédéroms gravés

REVUE N°59 :
- Convertisseur symétriseur
- Programmateur d'EEPROM série
- Détecteur de pollution électrique
- Relaxation électronique
- Microflash à led
- Booster stéréo Hi-Fi
- Timer pour plafonnier
- Chants de noël
- Moniteur d'appel lumineux
- Flash stroboscopique
- Micro émetteur à quartz FM 49,89 MHz
- Projecteur hyper-red
- Fusible avec témoin d'usure
- Serrure radiocommandée à 4 canaux
- Capteur Deltalux
- Emetteur spécial radiocommande
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (16)
- THEORIE : Alarme réfrigérateur
- THEORIE : Philips modèle L1X75T
- THEORIE : Répulsif à oiseaux
- THEORIE : Mise en œuvre de néons HF
- THEORIE : Détection high-tech
- THEORIE : Hommes des lois
- THEORIE : Gymnasium
- THEORIE : Les transistors

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

Je désire recevoir les numéros 5-6-7-8-11-13-34-41-46-48-49-50-51-53-54-55-56-57-58-59 (*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

au prix de 4,27 € par numéro soit au total : numéros x 4,27 € (port compris) = €

Vous trouverez ci-joint mon règlement: ❑ **par chèque bancaire** ❑ **par chèque postal** ❑ **par mandat** **(pas de paiement en timbres ni en espèces)**

Chèque à libeller à l'ordre de **PROCOM EDITIONS S.A - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS**

(*) Rayer les mentions inutiles

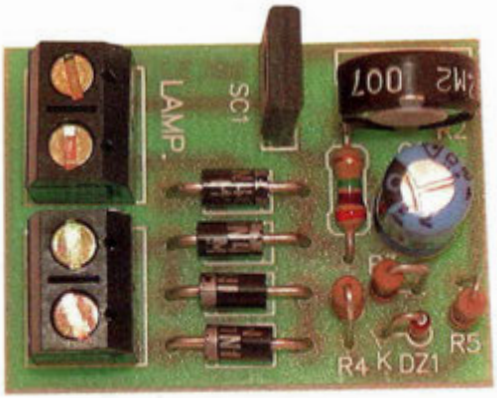
Merci de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES

NE 60 02/2002

DISPOSITIF D'ECLAIRAGE DIFFERE

Du retard à l'allumage

Ajoutée à l'une des sorties du MK3035, présenté dans ce même numéro, cette mini platine permet la mise sous tension décalée de l'éclairage intégré au décor d'une scène animée comme c'est le cas pour des maquettes ferroviaires. L'effet visuel ainsi obtenu est plus proche de la réalité.



Comme c'est le cas pour la plupart des constructions de modélisme ferroviaire ou autres dispositifs (crèches, maquettes diverses) les lumières des maisons et des lampadaires occupant le décor s'allument généralement toutes en même temps, ce qui induit un facteur de distorsion par rapport à la réalité. En effet, la sortie activée par le microprocesseur ou la minuterie est la même pour chaque point d'éclairage. Pour les perfectionnistes, la mini platine MK3235, couplée à la platine MK3035 permet de retarder l'éclairage d'une lumière ou d'un groupe d'éclairage comme d'une guirlande de lumières (max 80W-230V) avec un délai réglable de 2 à 8 secondes. Ainsi l'allumage est différent pour tous les points éclairés du décor et l'effet obtenu est alors plus authentique.

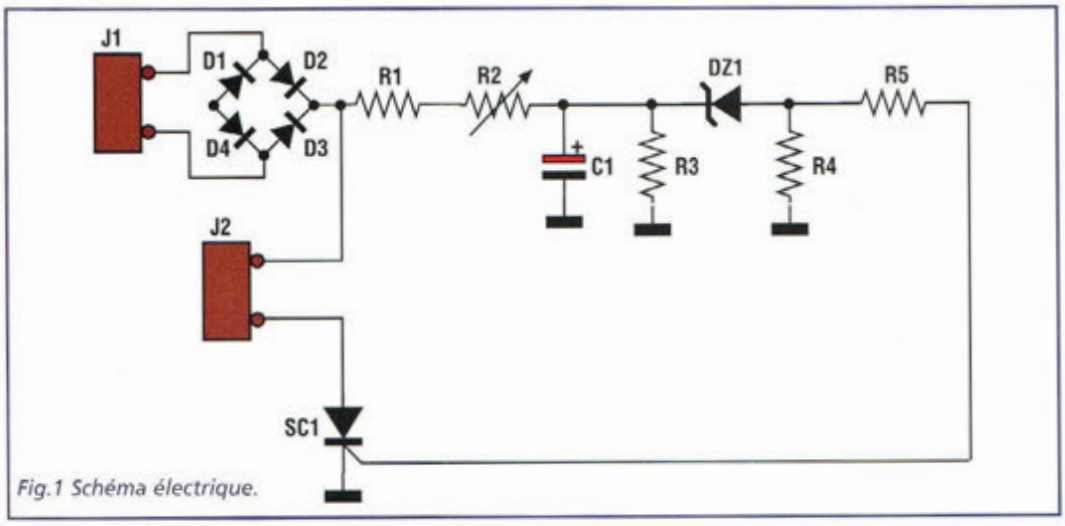


Fig.1 Schéma électrique.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. Le bornier J1 est relié à celui des sorties du MK3035 qui gère l'allumage des lumières des maisons et des lampadaires. Lorsque la tension aux bornes de J1 correspond à 0 volt, (sortie non activée), rien ne se produit. En revanche, lorsque la tension passe de 0 à 230 volts, (sortie du MK3035 activée) la tension aux bornes de J1 est alors redressée par le pont formé des diodes D1, D2, D3, D4. Au point de jonction des cathodes de D2 et D3, il est ménagé un branchement vers le bornier de sortie J2

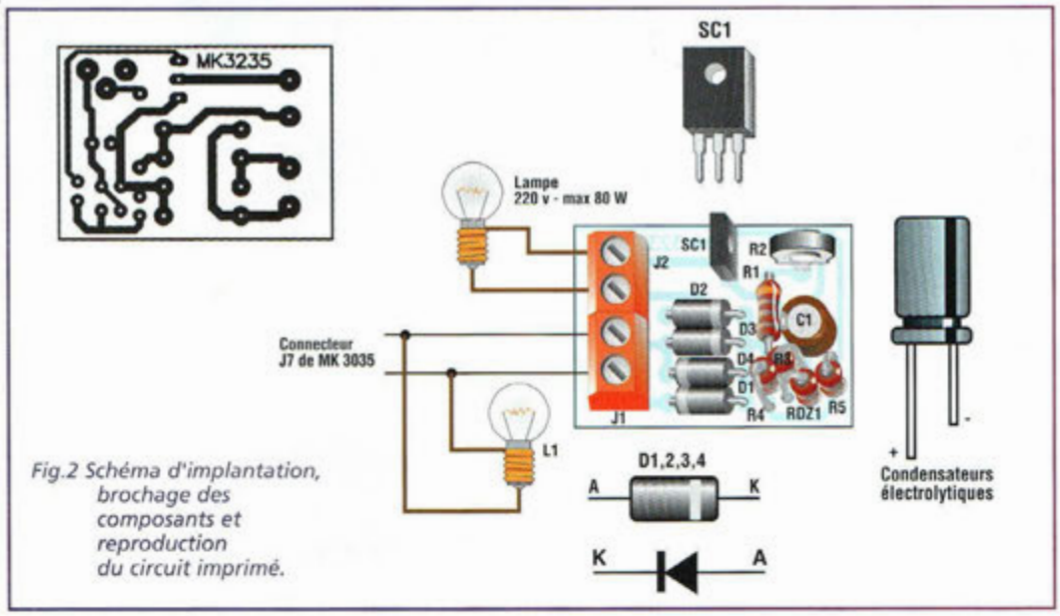


Fig.2 Schéma d'implantation, brochage des composants et reproduction du circuit imprimé.

LISTE DES COMPOSANTS MK3235

Les résistances sont de 1/4 W 5% sauf mention contraire

R1 = 2,7 Mégohms
R2 = 2,2 Mégohms ajustable vertical
R3 = 1 mégohm
R4 = 180 Kohms
R5 = 100 ohms
C1 = 100 µF/10V élec.
D1 à D4 = 1N4007
DZ1 = Zener 3V 1/2W
SC1 = C106D1 SCR 400V 4A
J1-J2 = Borniers 2 plots
Circuit imprimé MK3235

recevant la connexion de l'ampoule dont l'éclairage doit être retardé.
Le bornier J2 reçoit l'anode du thyristor SC1. L'ampoule reste donc éteinte tout pendant que le thyristor n'est pas activé. Après une certaine constante de temps, déterminée par la valeur de R1, R2 et C1, C1 se charge. Une fois que la tension est supérieure à celle de la diode zener DZ1 (3 volts), la gâchette de SC1 se trouve sollicitée et le thyristor entre en conduction. L'ampoule reliée à J2 s'allume. Cet intervalle de temps est réglable par l'ajustable R2.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3235, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Compte tenu du faible nombre de composant, le montage est élémentaire. Comme à l'accoutumée, utiliser un fer à souder à pointe fine dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de bonne qualité (diamètre 1 mm maxi) comportant une âme interne désoxydante. Veiller au sens d'implantation des composants polarisés : D1, D2, D3, D4, C1, DZ1 et SC1. Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures. Passer ensuite aux essais.
Noter que la sortie J2 du retardateur n'accepte que des charges dont la puissance n'excède pas 80 watts, soit des ampoules de faibles puissances ou des micro-ampoules à 230 volts ou des guirlandes de lumières 230 volts.
Raccorder la sortie J1 du MK3035 à l'entrée J1 du MK3235. L'ajustable R2 permet une temporisation de 2 à 8 secondes. Pour vérifier rapidement ce retard, relier à la sortie de J1 de MK3035 une ampoule et mesurer le temps écoulé entre l'allumage de L1 et celui de la charge reliée sur J2 (MK3235).
L1 doit être une ampoule à 230 volts maxi 100 W ou une rampe de lumières.
Noter en fig.3 les raccordements de plusieurs modules MK3235 pour allumer en cascade plusieurs zones d'ampoules ou de guirlandes lumineuses, ce qui ne pourra que renforcer l'aspect authentique de votre décor.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet dispositif d'éclairage différé, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 3235 aux environs de **10,50 €**

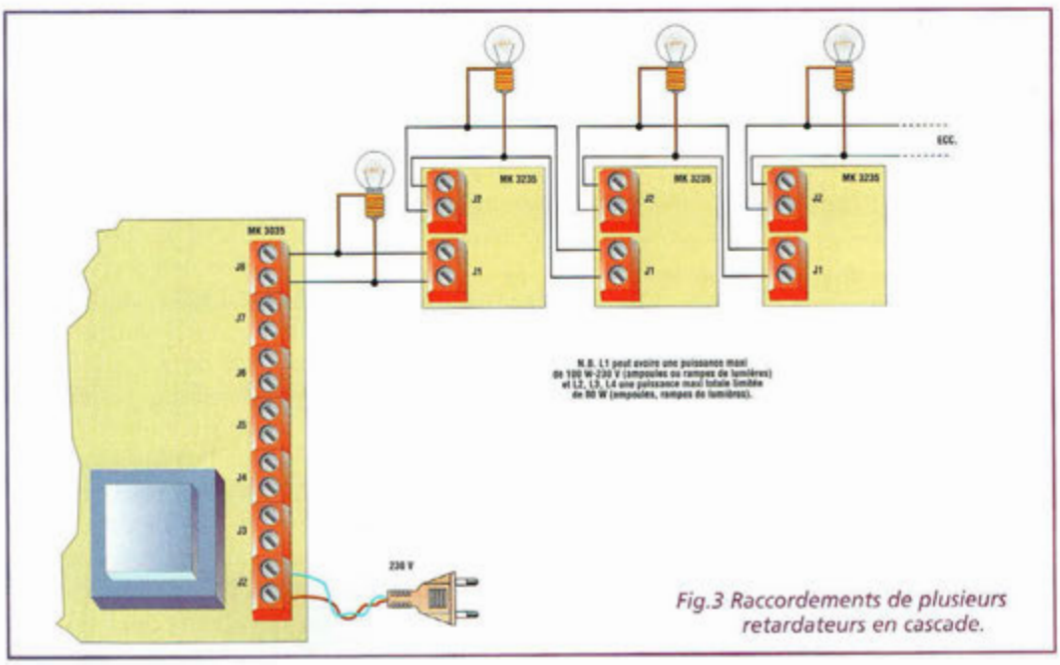


Fig.3 Raccordements de plusieurs retardateurs en cascade.

THERMOSTAT LUMINEUX

0 à 150°C

Grâce à un puissant voyant lumineux, ce petit montage permet le contrôle thermique d'un composant quelconque sur une plage de température comprise entre 0 et 150°. Initialement conçu pour surveiller la température de la culasse d'un moteur thermique d'une mini moto de compétition, ce montage peut fort bien être adapté à mille autres fonctions, de la protection d'amplificateur au contrôle de la température de l'eau dans une installation de chauffage.

Un thermostat a pour fonction de prévenir du dépassement d'une température de consigne donnée. Dans notre cas, lorsque la température de fonctionnement est atteinte, une LED rouge à haut rendement s'allume. Ainsi, le conducteur de ces petits engins de compétition sait que le tour de chauffe est terminé et que le moteur peut développer toute sa puissance sans dommage pour la mécanique. La raison qui nous a conduit à adopter une super LED provient du fait que ce thermostat est initialement destiné à des équipements pouvant évoluer à l'extérieur et en plein jour, paramètre qui a motivé le choix d'un témoin lumineux surpuissant n'imposant cependant qu'une faible consommation.

Dans tous les cas où le contrôle d'une certaine valeur de température est nécessaire, le thermostat MK3285 constitue un accessoire précieux.

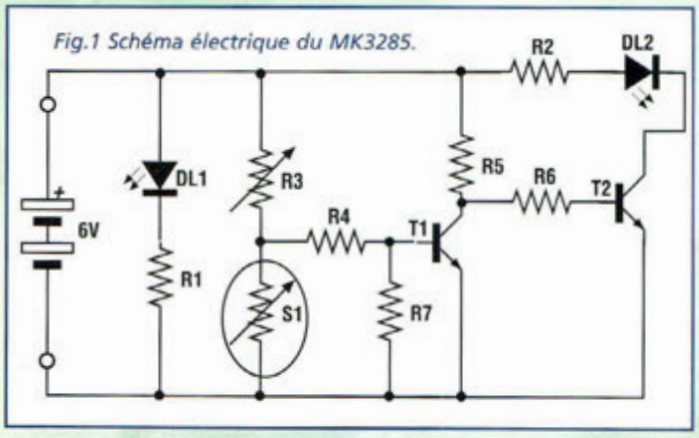


Fig.1 Schéma électrique du MK3285.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du thermostat est reproduit en fig.1. La LED verte DL1 sert simplement à attester de la présence de la tension d'alimentation. La tension au point de jonction de R3, R4, S1 dépend de la température à laquelle est soumis S1. Ce dernier est un capteur de température à coefficient négatif (CTN). Ce type de composant adopte donc un fonctionnement associant à une élévation de température, une diminution de la résistance ohmique.

En augmentant ensuite la température au-delà d'un certain seuil, le transistor T1 n'est plus polarisé positivement à travers R3 et R4 et son collecteur passe d'une valeur de 0 volt à la valeur de la tension d'alimentation. Dans ce cas, la base de T2 est polarisée positivement par R5 et R6 et la conduction du transistor provoque l'allumage de la super LED DL2. Le déclenchement de DL2 dépend évidemment de la position de l'ajustable R3.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3285 monter les composants conformément au sché-

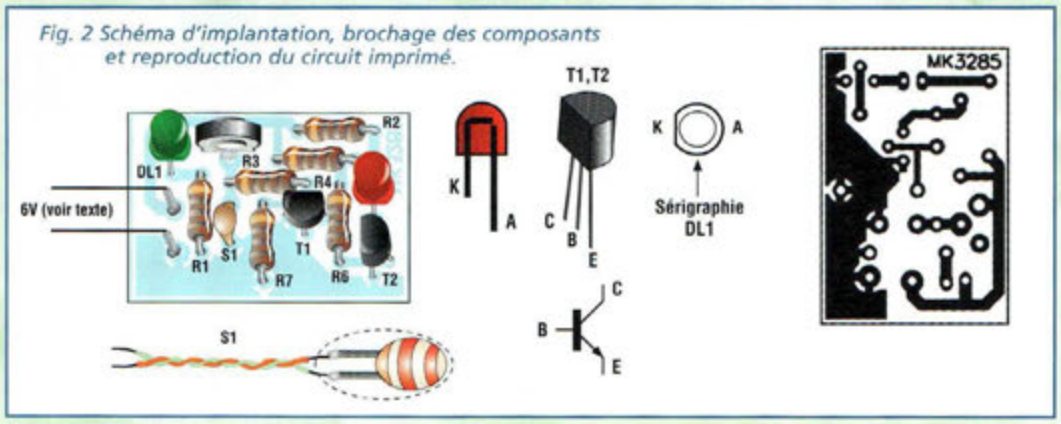


Fig. 2 Schéma d'implantation, brochage des composants et reproduction du circuit imprimé.

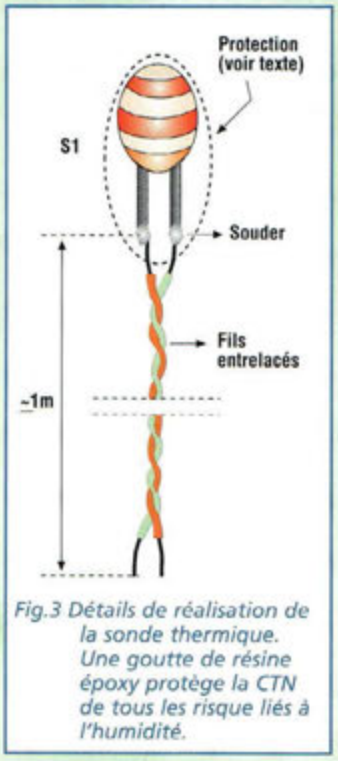


Fig.3 Détails de réalisation de la sonde thermique. Une goutte de résine époxy protège la CTN de tous les risque liés à l'humidité.

ma d'implantation reproduit en fig.2. Utiliser un fer à souder à panne fine dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de faible diamètre (1mm maxi) comportant une âme interne désoxydante. Veiller à l'implantation correcte des composants polarisés : DL1, DL2, T1 et T2.

Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures, puis effectuer le réglage et les essais du dispositif.

Relier le capteur à la platine à l'aide de deux fils entrelacés (fig.3). Ce dernier est à englober dans une goutte de colle époxy bicomposant rapide. Ainsi, lors de mesures dans des milieux liquides (eau etc...), les mesures ne sont pas faussées. L'alimentation peut être assurée de deux manières. La première possibilité réclame deux piles au lithium de 3 volts connectées en série (soit 6 volts) à loger dans le boîtier. Dans ce cas, l'autonomie avoisine 70 heures de fonctionnement continu.

La seconde possibilité consiste en l'utilisation d'un coupleur de pile comportant 4 éléments bâton de 1,5 volt à loger en dehors ou à l'intérieur du boîtier.

Dans ce cas, il faut utiliser des piles alcalines pour obtenir une autonomie d'environ 100 heures.

ESSAIS

Pour effectuer les essais du thermostat, placer ce montage sous tension. La LED verte s'allume dès la mise en marche. Positionner ensuite l'ajustable R3 en butée antihoraire. A mi-course environ, la LED rouge DL2 doit s'allumer.

Il est ensuite possible de loger le montage dans le boîtier (voir fig.4)

Sur un côté du boîtier effectuer un trou de 8 mm pour fixer l'interrupteur.

Sur le couvercle du boîtier percer deux trous de 6 mm pour les LED DL1 et DL2.

Sur le petit côté du boîtier, un dernier trou est pratiqué pour laisser passer le câble de la sonde S1.

REGLAGE

Se procurer un thermomètre à mercure ou à alcool capable d'atteindre la température de réglage et une casserole d'eau. Faire chauffer l'eau de manière à l'amener à une température de 5 à 10 degrés supérieure à la température de consigne souhaitée. Pour régler par exemple l'instrument à 70°C, chauffer l'eau jusqu'à atteindre une température comprise entre 75 et 80°C. Immerger ensuite la sonde dans l'eau. Patienter jusqu'à ce que la température descende à 70-71°C en contrôlant avec le thermomètre, puis régler R3 au point exact d'allumage de la LED rouge DL2. Le réglage est alors achevé.

Dernière suggestion : Lorsque le thermostat est destiné à contrôler la température du moteur thermique équipant une moto ou un kart etc..., fixer la sonde S1 sur la culasse avec de la colle au silicone rouge 400°C, afin d'éviter tout décollement de la sonde.

LISTE DES COMPOSANTS MK3285

Toutes les résistances sont de 1/4 watt 5% sauf mention contraire.

R1 = 330 ohms
R2 = 330 ohms
R3 = 47 Kohms ajustable
R4 = 1 Kohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 1 Kohm
R7 = 4,7 Kohms
T1-T2 = BC547
DL1 = LED verte 5 mm diam.
DL2 = LED rouge 5 mm diam.
S1 = NTC 22 Kohms
2 cosses
1 interrupteur à levier
Câble unipolaire
Boîtier GPE037
Circuit imprimé MK3285

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet thermostat lumineux comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier, référence MK 3285 aux environs de **13 €**

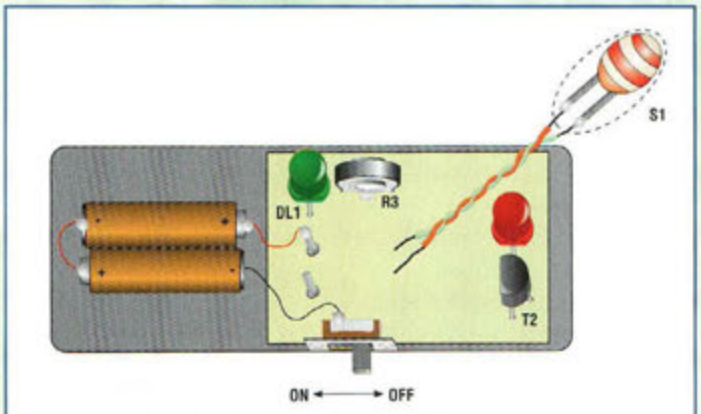
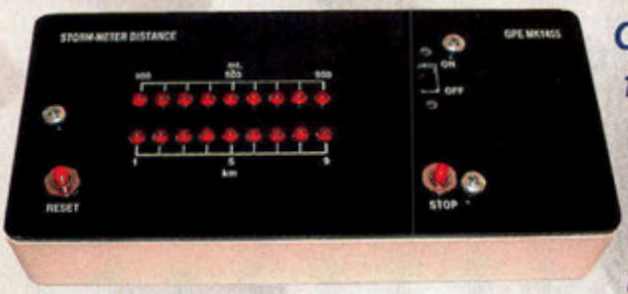


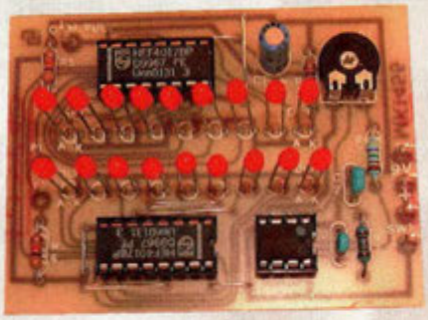
Fig.4 Installation de la platine dans le boîtier.

KERAUMETRE

De l'éclair au choc...



Ce dispositif insolite voit son principe de fonctionnement basé sur la mesure du différentiel existant entre la vitesse de la lumière et celle du son. Il permet d'en déduire la distance qui le sépare d'un orage en cours d'activité dans un rayon de dix kilomètres.



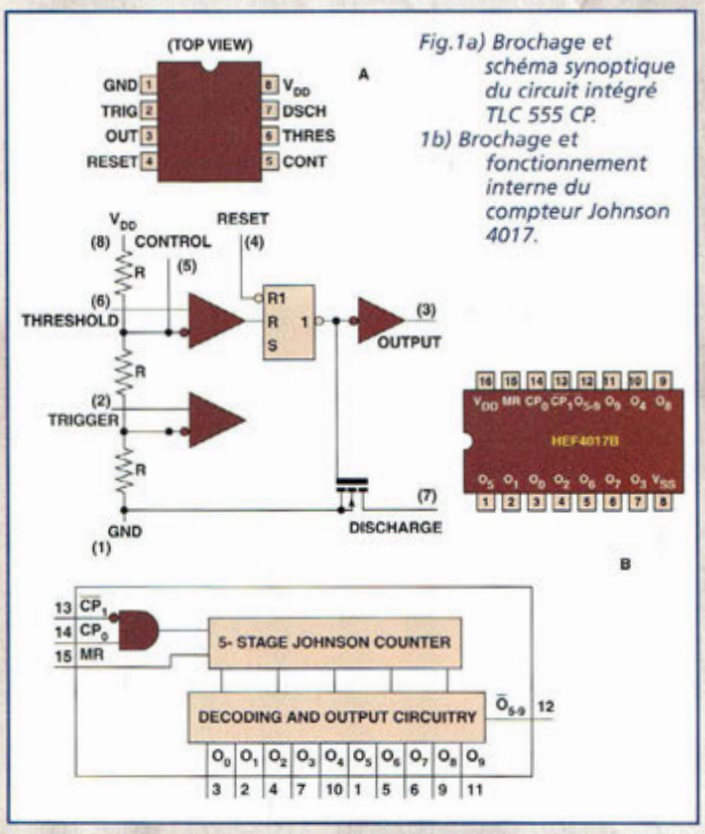


Fig.1a) Brochage et schéma synoptique du circuit intégré TLC 555 CP.
1b) Brochage et fonctionnement interne du compteur Johnson 4017.

Dans l'antiquité, la foudre était considérée comme une arme divine dans les mains de Zeus ou du dieu nordique Thor. Dans la culture primitive, elle est représentée comme une pierre lancée par le ciel, qui pénètre dans la terre pour ensuite rejaillir vers les cieux.

Aujourd'hui, les études de l'activité kéraunique (les orages) ont démontré que la foudre est une succession de décharges électriques entre les nuages et le sol, entre le sol et les nuages, entre différents nuages ou entre deux points d'un même nuage. Cette situation se vérifie quand deux champs électriques de polarité contraire sont portés à des différences de potentiel estimées entre des dizaines de millions de volts et un milliard de volts, valeurs suffisantes pour vaincre la résistance du diélectrique atmosphérique, l'air.

La longueur visible d'un éclair est variable. Elle est comprise entre quelques centaines et quelques milliers de mètres. Les décharges internuages sont particulièrement longues, même si la consistance de l'éclair est ténue.

Les décharges électriques de la foudre atteignent une intensité maximum très élevée de 10 000 à 200 000 ampères, mais à cause de la brève durée (habituellement de quelques dixièmes de seconde) la quantité d'électricité est modeste.

L'énergie thermique libérée est de l'ordre de quelques milliards de calories tandis que la température avoisine 150 000° C, provoquant le réchauffement immédiat de l'air, suivi d'une violente expansion explosive responsable de la formation d'onde de choc qui produit le bruit de tonnerre.

Si la foudre impose des effets souvent désastreux aux objets touchés (explosion, fusion, carbonisation etc...), elle permet de maintenir inchangé l'équilibre électrique de la planète et contribue à former des substances azotées dans le sol.

Les corps les plus exposés à la foudre sont ceux dont la forme est pointue : clochers, antennes, arbres etc..., objets qui constituent autant d'excellents paratonnerres que leur altitude est élevée.

La perception simultanée de ces deux phénomènes physiques foudre-tonnerre indique généralement la proximité d'un orage.

En utilisant la vitesse des deux phénomènes cités : lumineux (foudre) et sonore

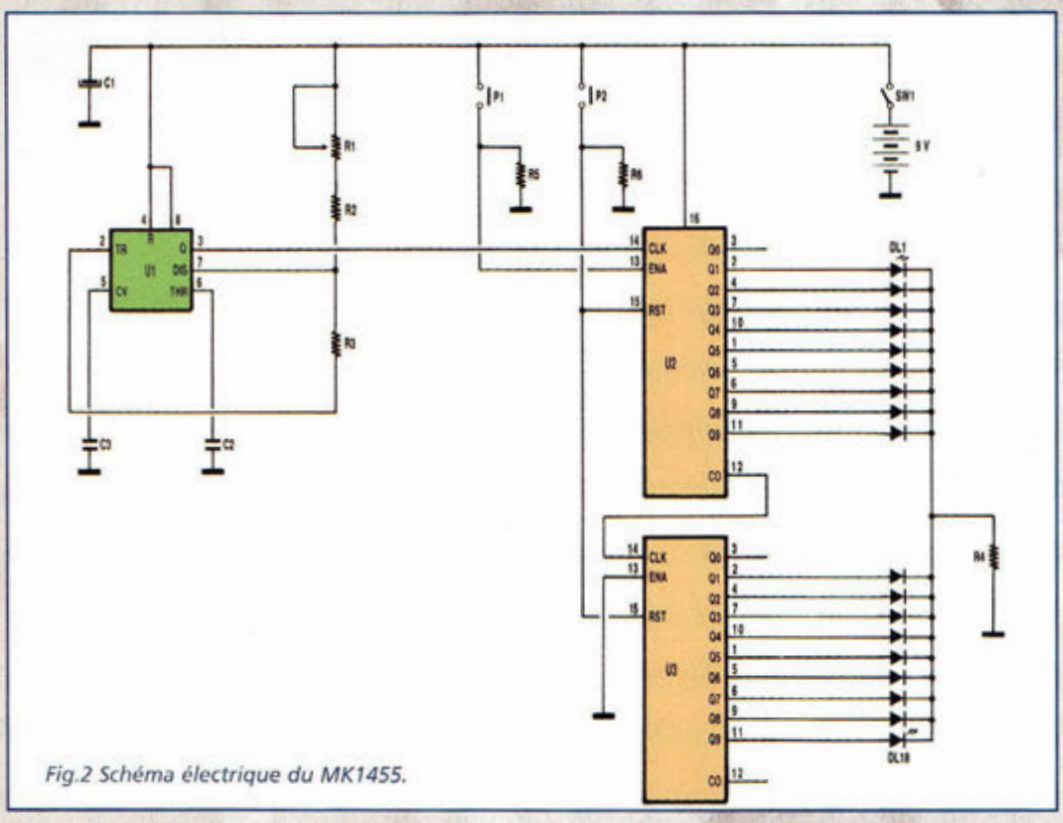


Fig.2 Schéma électrique du MK1455.

LISTE DES COMPOSANTS MK1455

R1 = 470 Kohms ajustable
R2 = 4,75 Kohms 1%
R3 = 221 Kohms 1%
R4 = 330 ohms
R5 = 47 Kohms
R6 = 47 Kohms
C1 = 10 µF 25 V
C2 = 470 nF red cup
C3 = 100 nF multicouche
U1 = TLC555CP
U2-U3 = 4017
P1-P2 = Poussoirs NO
SW1 = Micro interrupteur à levier
DL1 à DL18 = LED rouge 3 mm diam.
Clip pour pile 9 volts
Boîtier ABS avec façade percée et sérigraphiée

Offre spéciale pour les lecteurs de Nouvelle Electronique

990 Fttc
au lieu 2890 Fttc
soit 150,92 €ttc

BON DE COMMANDE

à retourner à :
PROCOM EDITIONS SA
Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS
Tél : 04 67 16 30 40

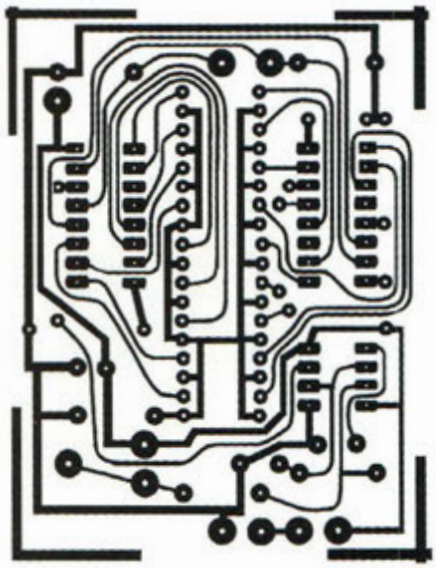
Oui, je désire recevoir le *WEB TOUCH easy* au prix exceptionnel de 150,92 euros (port compris)

Commandez par téléphone et réglez avec votre carte bleue

M./ Mme : .....
Adresse : .....
Code postal : .....Ville : .....

Ci-joint mon règlement par :
❑ Chèque postal ❑ Chèque bancaire
❑ Mandat ❑ Carte Bancaire
Expire le : |_|_|_|_|_| Numéro de la carte :
|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS SA



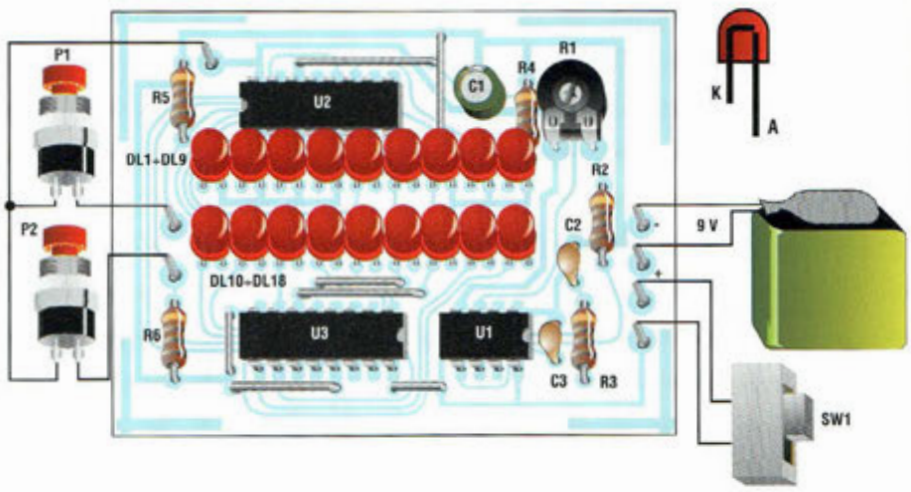


Fig3 Schéma d'implantation et reproduction du circuit imprimé.

(tonnerre), il est possible de déterminer leur distance, par rapport au point où l'on se situe. Les ondes lumineuses voyagent à la vitesse de 300 000 Km/s alors que les ondes sonores se propagent dans l'air à une vitesse moyenne de 333m/s.
Pour cette raison, le son est entendu quelques secondes après la perception de la lumière de l'éclair.
Le bruit du tonnerre met environ 3 secondes de plus que le flash de l'éclair pour parcourir une distance d'un kilomètre, soit 0,3 seconde pour 100 mètres.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du dispositif est reproduit en fig.2. Il s'articule autour du circuit intégré U1, le célèbre timer 555 (version CMOS).
En configuration de multivibrateur, il génère une fréquence de 3,33 Hz réglable via l'ajustable R1, ce qui donne un signal dont la période est égale à 0,3 seconde. Ce délai correspond exactement à la différence de temps entre la vitesse de la lumière (foudre) et celle du son (tonnerre).
A la mise sous tension du MK1455, l'horloge fournie par le circuit intégré U1 fait avancer en continu les deux compteurs décimaux U2 et U3.
Cet état est visualisé par le défilement des LED DL1 à DL18.

Dès que l'éclair de la foudre est détecté, il convient d'appuyer pendant un instant sur le poussoir de reset P2 : les compteurs U2 et U3 sont ainsi réinitialisés (LED éteintes).
0,3 seconde après, la LED DL1 s'allume. Chacune des impulsions d'horloge suivantes allume une LED supplémentaire toutes les 0,3 seconde. Quand le tonnerre est entendu, il convient d'appuyer sur le poussoir de stop P1, et le comptage est alors stoppé.
Pour effectuer une lecture, il est nécessaire de maintenir le poussoir P1 enfoncé. En effet, dès qu'il est relâché, le comptage reprend.
La distance par rapport à la zone orageuse ayant engendré ces phénomènes est indiquée par l'allumage de deux des 18 LED, sachant que le compteur U2 mesure la distance entre 100 et 900 mètres et que le compteur U3 mesure les kilomètres de 1 à 9.
Si par exemple, seule la LED DL7 s'allume, la localisation de l'éclair émis se situe à une distance de 700 mètres.
Lorsque sont allumées les LED DL12 et DL5, la distance est de 3500 mètres.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1455, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.
Compte tenu du faible nombre de composants, le montage est relativement simple.
Effectuer les sept straps présents sur la platine. Veiller à insérer correctement les circuits intégrés sur les supports et à la bonne polarité anode/cathode des LED.
Ces dernières doivent être soudées en s'attachant à laisser dépasser leur sommet de la façade du boîtier. A cette occasion, il faut tenir compte de la hauteur nécessaire pour les poussoirs et l'interrupteur.
Pour le réglage du dispositif, utiliser une montre digitale dotée de la fonction chronomètre.
Appuyer sur le poussoir P2 pour réinitialiser le montage.
Synchroniser le relâchement de P2 et le déclenchement du chronomètre.
Régler l'ajustable R1 de façon que la dernière LED (DL18) s'allume 27 secondes après le début du comptage. Recommencer plusieurs fois cette opération si nécessaire.

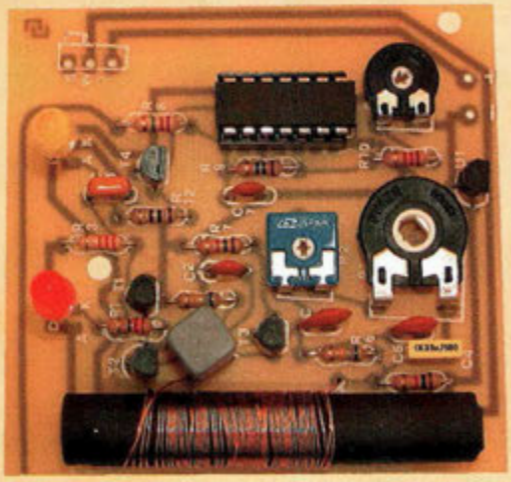
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet kéraumètre comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier avec façade sérigraphiée, référence MK 1455, aux environs de **36,50 €**

SERVICE LECTEURS
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

DETECTEUR DE TUYAUX ET DE CONDUCTEURS ELECTRIQUES

Percer sans crainte



Indispensable pour les artisans, les professionnels du bâtiment et les bricoleurs du dimanche, ce petit instrument permet de déterminer et différencier avec deux LED la présence de tuyaux et de conduits métalliques ou de fils électriques à l'intérieur des murs, évitant ainsi quelques (mauvaises) surprises.

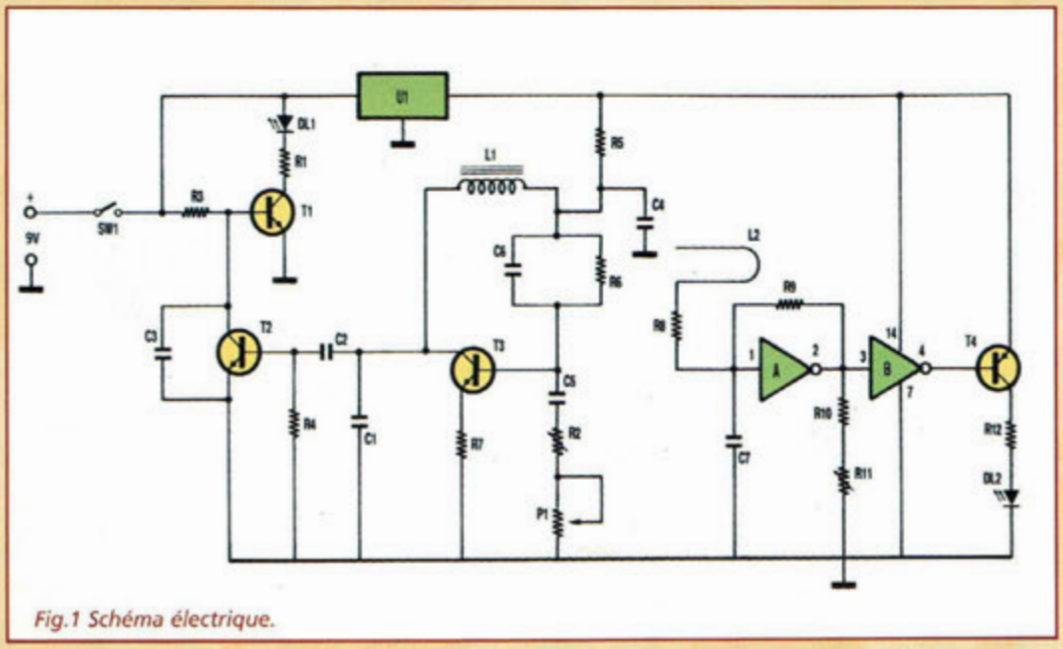


Fig.1 Schéma électrique.

Ce petit montage assez simple, dont la réalisation ne vous prendra qu'une petite demi-heure se doit de compléter la panoplie d'outillage de tous les intervenants dans le secteur du bâtiment. Recommandé pour tous les bricoleurs et artisans, en plomberie ou électricité, il convient parfaitement aux amateurs de petites réparations domestiques. Les coups de marteaux ou autres coups de perceuse ne se feront plus au hasard ou en recherchant sur les plans de la maison. En effet, peu de gens connaissent avec exactitude le parcours des câbles électriques ou des

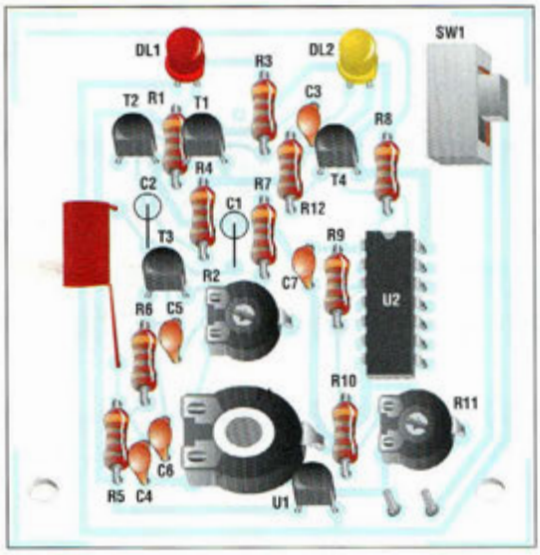


Fig.2 Schéma d'implantation et reproduction du circuit imprimé.

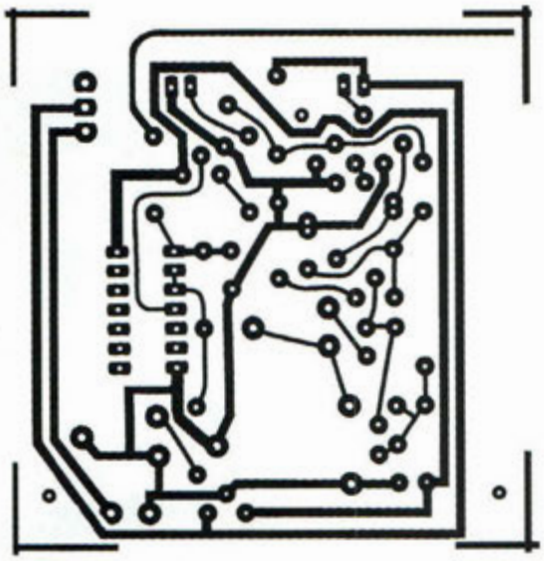


Fig.3 Détails d'implantation de la LED.

canalisations d'eau ou de gaz à l'intérieur des parois. Cet accessoire va donc tout simplement vous indiquer leur emplacement.

Il suffit de plaquer le boîtier sur le mur à l'emplacement souhaité, et de surveiller les deux LED, rouge et jaune, qui indiquent la présence éventuelle d'une gaine ou d'un tuyau.

Ce détecteur est donc tout indiqué pour prévenir des désastres potentiels, mais il peut également à l'inverse permettre de déterminer avec précision la présence d'une canalisation pour l'atteindre et la réparer le cas échéant, ou pour chercher un fil électrique afin d'insérer dans le mur une boite de dérivation pour une prise. Le montage, alimenté par une pile de 9 volts est fourni avec un boîtier doté d'une fenêtre transparente permettant l'observation directe des deux LED.

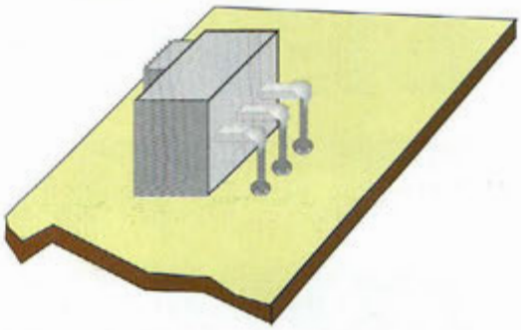


Fig.4 Montage de l'interrupteur à glissière.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du détecteur est reproduit en fig.1. Il se compose de deux sections : l'une spécialisée dans la détection des métaux et l'autre pour la localisation des fils électriques.

La bobine L1, le transistor T3, le condensateur C2 et la résistance R6 forment un oscillateur à une fréquence de 210 KHz environ. L'oscillateur, à travers le condensateur C2 maintient en conduction le transistor T2. Le potentiel présent sur son collecteur est donc suffisamment bas pour bloquer ainsi le transistor T1.

En présence d'un corps métallique, l'oscillateur se bloque. Le potentiel sur la base de T1 augmente, et le transistor commence à conduire provoquant l'allumage de la LED DL1.

Le circuit destiné à la localisation des câbles électriques fait appel aux buffer/inverseurs CMOS A et B. Le buffer A est en configuration d'amplificateur. Son gain est déterminé par la résistance R9. La sensibilité du buffer CMOS est déterminée par la résistance R8 et par l'antenne L2. Dans cette configuration, la sortie broche 2 du buffer A et par conséquent l'entrée broche 3 du buffer ne sont ni au niveau logique 0 ni au niveau logique 1 mais en une position intermédiaire très proche du niveau "1" déterminée par l'ajustable R1.

Soumis à la présence du réseau secteur 50 Hz, l'antenne L2 capte le rayonnement. Le signal résultant se superpose au potentiel déterminé par l'ajustable R11. La tension de sortie broche 4 du buffer B diminue provoquant l'entrée en conduction du transistor T4 et l'allumage de la LED DL2. La tension d'alimentation est abaissée et

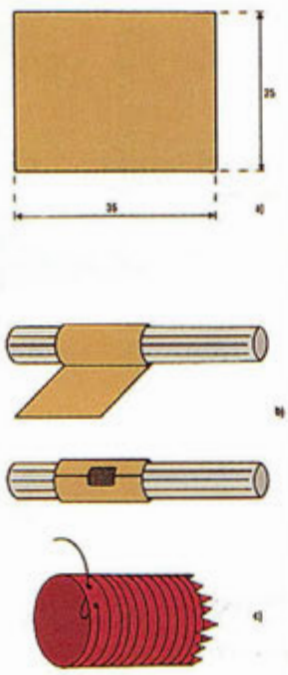


Fig.5 Confection de la bobine L1
a) dimensions du carton
b) enroulement du carton sur l'axe en ferrite puis stoppage par adhésif
c) Passage dans les deux trous du fil émaillé immobilisé par du vernis à ongle ou de la cire.

LISTE DES COMPOSANTS MK1090

R1 = 220 ohms
R2 = 1 Kohm ajustable horizontal
R3 = 33 Kohms
R4 = 680 Kohms
R5 = 1 Kohm
R6 = 680 Kohms
R7 = 1,5 Kohm
R8 = 2,2 Mégohms
R9 = 10 Mégohms
R10 = 6,8 Kohms
R11 = 47 Kohms ajustable horizontal
R12 = 100 ohms
P1 = 100 ohms ajustable horizontal
C1 = 2,2 nF Styroflex
C2 = 120 pF Styroflex
C3 = 330 nf red cup
C4 = 33 nF pol.
C5 = 22 nF céramique
C6 = 22 nF céramique
C7 = 220 pF céramique
T1 à T3 = BC237
T4 = BC307
U1 = 78L05
U2 = CD4069
DL1 = LED rouge 5 mm diam.
DL2 = LED jaune 5 mm diam.
L1 = 60 spires (voir texte)
L2 = Bobine gravée sur circuit imprimé
Boîtier plastique
Circuit imprimé MK1090

stabilisée à 5 volts par le circuit intégré U1, ce qui permet d'allonger l'autonomie du dispositif.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1090, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Monter les condensateurs C1 et C2 en position verticale. Selon les détails de réalisation exposés en fig.3, replier les broches des LED puis les souder. Monter l'interrupteur conformément aux précisions de câblage dévoilées en fig.4. Confectionner la bobine L1 en enroulant 60 spires de cuivre émaillé (diam 0,3 mm) sur un noyau en ferrite de 10 mm de diamètre sur lequel aura été au préalable enroulée une bande de carton (voir fig.5). Après avoir enroulé les spires, gratter l'émail des extrémités et les étamer à l'aide du fer à souder et de l'étain.
Pour un fonctionnement correct du circuit, positionner L1 à distance du circuit imprimé. Sa présence à proximité trop directe des composants peut provoquer des auto-oscillations. Noter en fig.6 le positionnement correct du noyau en ferrite par rapport à l'enroulement. Fixer la bobine sur la platine à l'aide d'un peu de mastic aux silicones.
La bobine L2 est réalisée directement sur le circuit imprimé. Pour augmenter la sensibilité du dispositif à la présence de fils électriques, souder une longueur de fil rigide à l'extrémité de la bobine L1. Cette dernière peut être laissée à l'intérieur du boîtier ou sortir du boîtier par un petit trou.
Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures. Installer ensuite la platine dans le boîtier plastique.

REGLAGE

Les deux circuits présents sur la platine sont destinés respectivement aux métaux et aux fils électriques.
Le réglage du premier s'effectue de la façon suivante :
Positionner l'ajustable P1 à mi-course et l'ajustable P2 en butée antihoraire. La LED rouge est allumée. Tenir le circuit éloigné d'objets métalliques puis agir sur l'ajustable R2 jusqu'à l'extinction de DL2. Approcher ensuite le circuit d'un objet métallique et noter l'allumage de DL1. Le potentiomètre P1 permet de régler la sensibilité du montage.

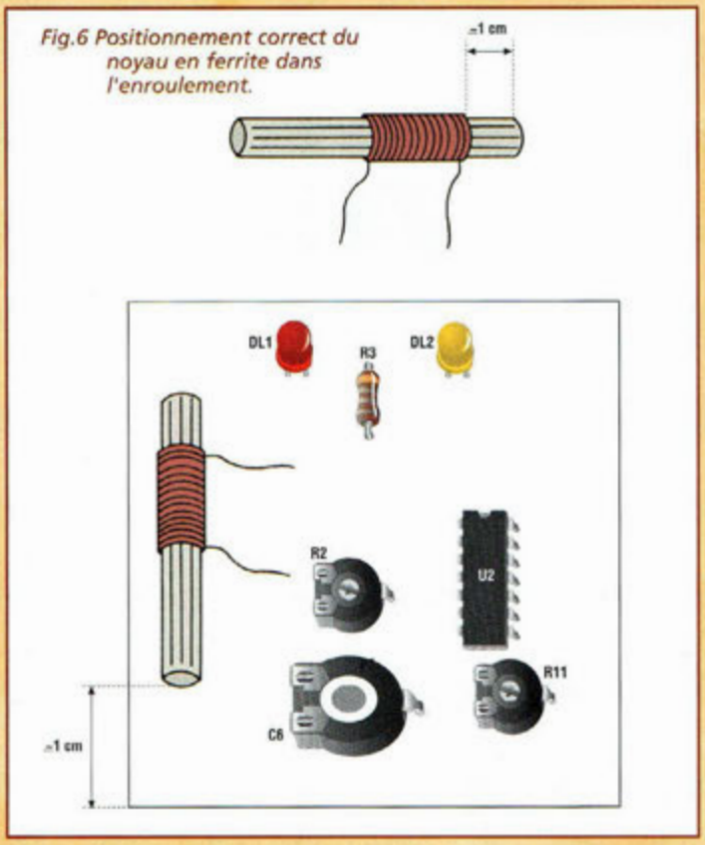


Fig.6 Positionnement correct du noyau en ferrite dans l'enroulement.

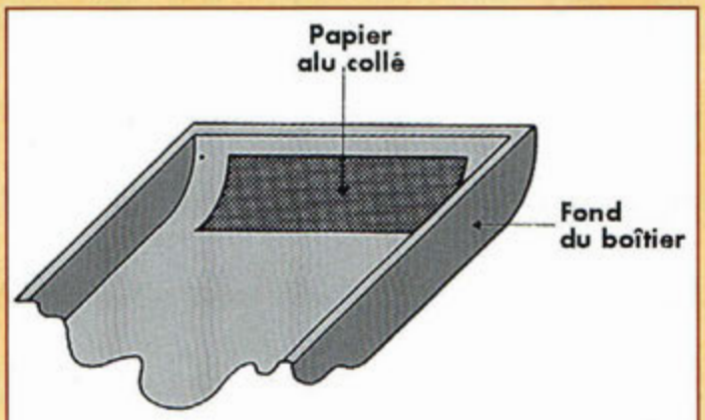


Fig.7 Pour augmenter la sensibilité du montage, pour la localisation des fils électriques, coller sur le boîtier une chute de papier aluminium et la relier à l'antenne L2 par un fil.

Pour le réglage du second circuit, positionner l'ajustable R11 à mi-course. La LED DL2 est allumée. Eloigner le montage de tous fils électriques puis régler R11 jusqu'à l'extinction de la LED jaune DL2. Approcher ensuite le circuit d'une prise électrique et noter que DL2 s'allume.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet détecteur de tuyaux et de conducteurs électriques, référence MK 1090, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier avec façade sérigraphiée, aux environs de **30 €**

SERVICE LECTEURS
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

TEMOIN ANTI-GASPI

A LED !

Ce dispositif aux dimensions réduites (25x25 mm) s'avère extrêmement utile pour tous les bâtiments qui disposent de lumières extérieures éclairant une terrasse, un garage, une cour, un escalier etc... La présence de ce témoin lumineux permet d'éviter de laisser les ampoules allumées, afin de réaliser de substantielles économies d'énergie et d'ampoules.

Pratiquement toutes les maisons particulières disposent d'un ou plusieurs points d'éclairage extérieur. Bien souvent, une fois que la porte est refermée, les ampoules restent allumées par simple oubli. C'est ainsi qu'à l'extérieur une ou plusieurs ampoules restent éclairées la nuit ou le jour durant sans que l'utilisateur ne s'en aperçoive. La durée de vie de ces ampoules s'en trouve fortement diminuée et votre facture d'électricité augmente. Avec son coût de revient imbattable, le dispositif MK 3090, va donc pouvoir faire l'objet d'une rentabilité rapide.

Une LED à forte intensité lumineuse, visible à plusieurs mètres de distance témoigne de l'allumage de l'ampoule extérieure, ceci même en plein jour.

La LED et sa petite platine, sont directement insérées dans le boîtier mural encastré destiné à l'interrupteur du circuit d'éclairage à surveiller (voir fig.1). Ici, la platine MK3090 est représentée par des pointillés. Il suffit d'effectuer un trou de 5 mm pour la LED témoin.

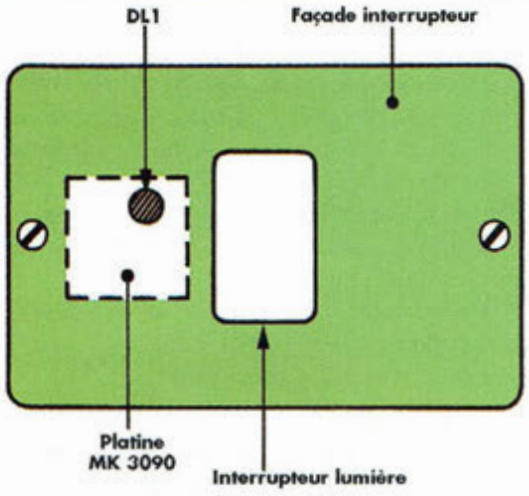


Fig.1 Immobilisation de la platine dans le boîtier de l'interrupteur.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du témoin lumineux est reproduit en fig.2. Son fonctionnement est très simple comme le schéma le laisse deviner. Lorsque l'interrupteur de l'ampoule est fermé (ampou-

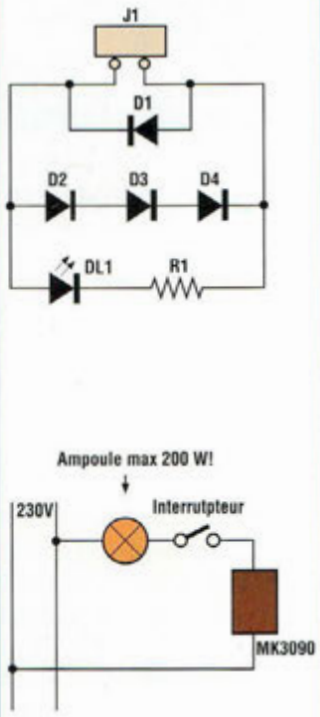


Fig.2 Schéma électrique et raccordement à la ligne électrique.

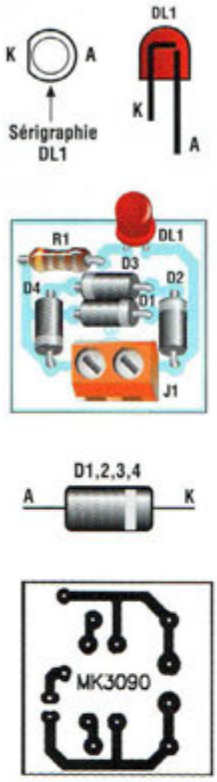


Fig.3 Schéma d'implantation, brochage des composants et reproduction du circuit imprimé.

Toutes les mesures et les équipements Hyper-fréquences de 1.5GHz à 42GHz

Antennes paraboliques (de 1.5 à 6 m standard), radômes
Amplificateurs cryogéniques frontaux,récepteurs, mesures
Emission et modulation-démodulation
Sté HODYS_avionics 1, Ave V.HUGO 12000 RODEZ
E-mail : hodys@wanadoo.fr
Tél : 05 65 68 66 01 – Fax : 05 65 68 41 55

le allumée), une tension égale à 230 volts circule à travers le bornier J1. La circulation du courant est rétablie par D1 et par D2, D3, D4 qui induisent à leurs bornes une différence de potentiel d'environ 2,1 volts. Cette tension provoque l'allumage de la LED DL1. Le courant est limité par la résistance R1.

Lorsque l'interrupteur du système d'éclairage est ouvert, aucune tension n'est présente au bornier de J1 et l'ampoule est donc éteinte.

LISTE DES COMPOSANTS MK3090

R1 = 22 ohms
D1 à D4 = 1N4007
DL1 = LED rouge
J1 = 2 cosses
Circuit imprimé MK3090

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3090, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Le montage ne comporte pas de difficultés particulières compte tenu que seulement 7 composants sont à souder. Veiller quand même à l'orientation correcte des 4 diodes et de la LED DL1.

Installer ensuite la platine dans le boîtier de l'interrupteur comme l'indique la fig.1.

Son raccordement à la ligne électrique ampoule/interrupteur est visible en fig.2. Noter également en fig.4 une implantation possible dans le boîtier de l'interrupteur, installation qui dépend étroitement du modèle choisi.

Le cas échéant, veiller à ce qu'aucune partie électrique de la platine ne touche la plaque métallique qui couvre l'interrupteur.

Lorsque l'interrupteur de la lampe extérieure est fermé, (donc l'ampoule allumée), la LED DL1 doit s'éclairer. Noter également que lorsque la LED DL1 ne s'allume pas, malgré l'action sur l'interrupteur, l'ampoule est normalement hors d'usage. Chaque platine MK3090 peut supporter une charge limitée à 200 Watts.

ATTENTION : Le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des objets métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait du fusible de la ligne électrique concernée ou de la coupure du courant au compteur général.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet témoin anti-gaspi pour lampe externe, référence MK 3090, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, aux environs de **8,50 €**

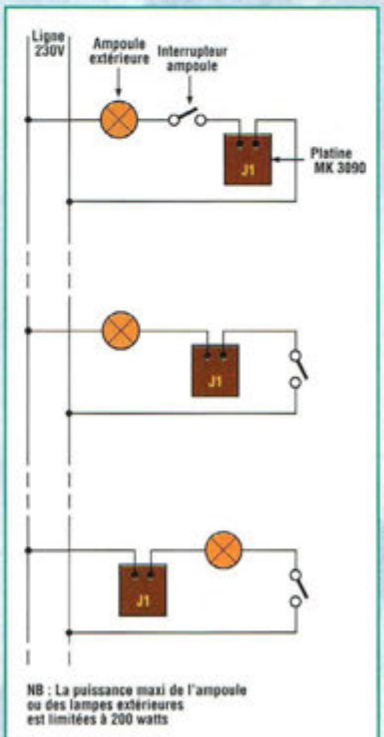
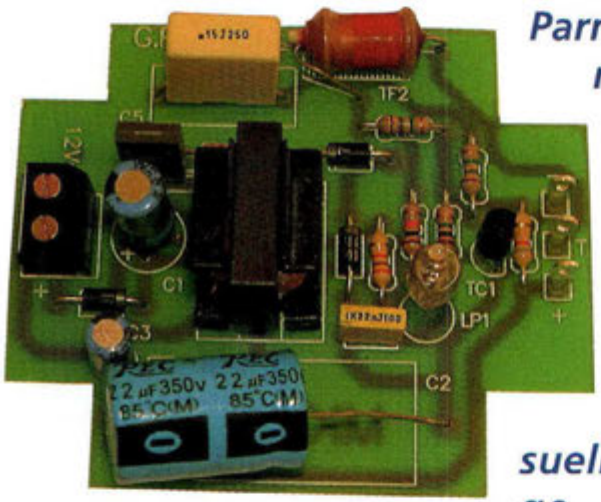


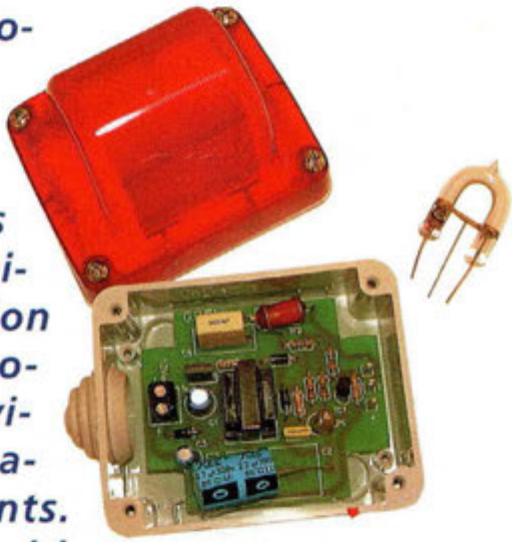
Fig.4 Différentes insertions possibles du MK3090 dans la ligne électrique ampoule/interrupteur.

FLASH STROBOSCOPIQUE BASSE TENSION

Eclair de lune !



Parmi toutes les catégories de jeux de lumières, les stroboscopes se distinguent des autres effets lumineux par l'action spectaculaire produite, qui offre visuellement un découpage des mouvements. Utilisés en signalisation, ils offrent une excellente visibilité par les flashs puissants générés par le tube à éclat.



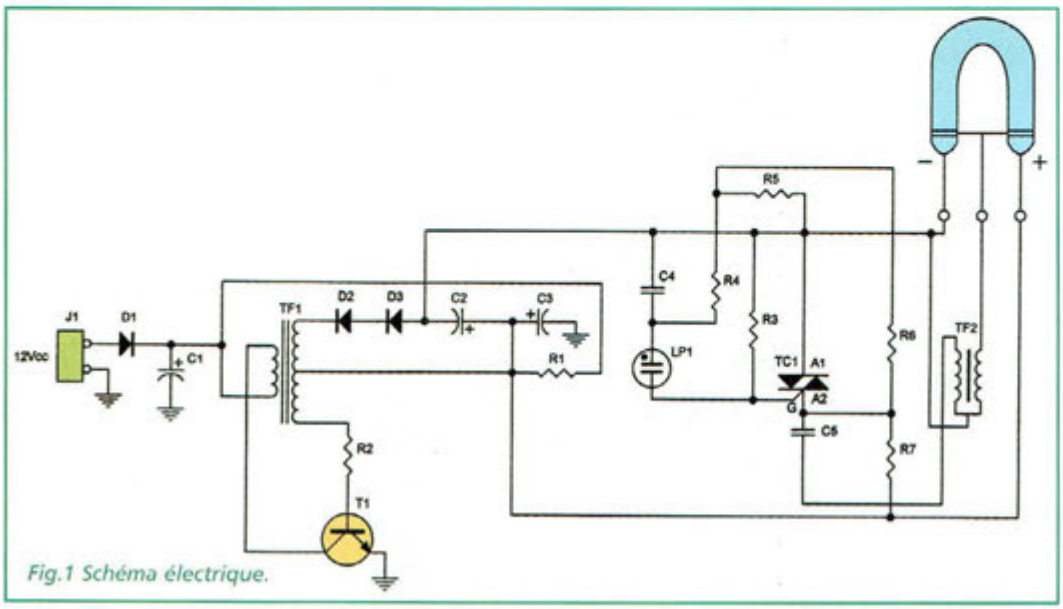


Fig.1 Schéma électrique.

En plus des utilisations habituelles de ce type de jeu de lumière, ce générateur stroboscopique avec ampoule Xénon est plus particulièrement destiné à des applications de signalisation, et constitue par exemple un excellent feu de position pouvant équiper des deltaplanes et autres ULM. Ses dimensions réduites (6x7 cm) pour un poids de 40 grammes lui confèrent également des caractéristiques facilitant son installation dans ces applications de signalisation. De plus, la pré-

LISTE DES COMPOSANTS MK3005

R1 = 2,7 Kohms
R2 = 820 ohms
R3 = 10 Kohms
R4 = 1 Mégohm
R5 = 1,8 Mégohm
R6 = 1,8 Mégohm
R7 = 820 Kohms
C1 = 220 µF 16V élec.
C2 = 22 µF 350 V élec.
C3 = 22 µF élec.
C4 = 22 nF 100V pol.
C5 = 100 nF 250V pol.
D1 à D3 = 1N4007
T1 = BD139
J1 = bornier 2 plots
LP1 = Ampoule au Néon
TF1 = Transfo modèle MK3005/T
TF2 = Transfo de trigger
TC1 = Triac Z0102 MA
3 Cosses
Ampoule Xénon TF65
Bande magnétique
Boîtier
Circuit imprimé Mk3005

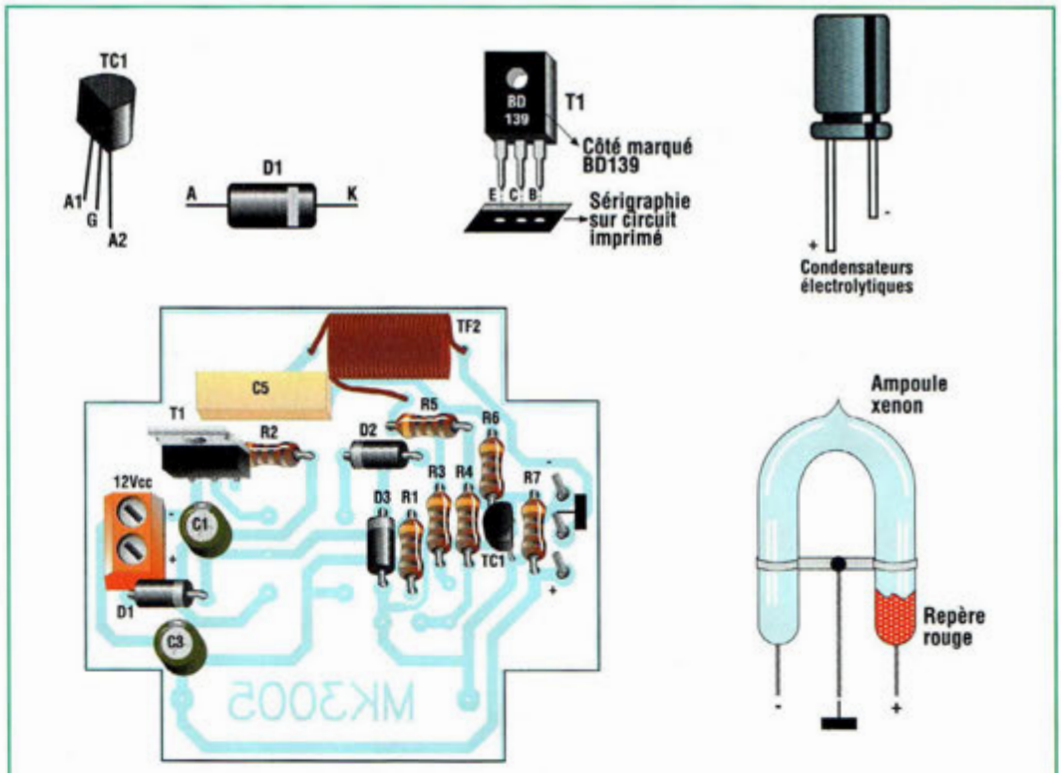
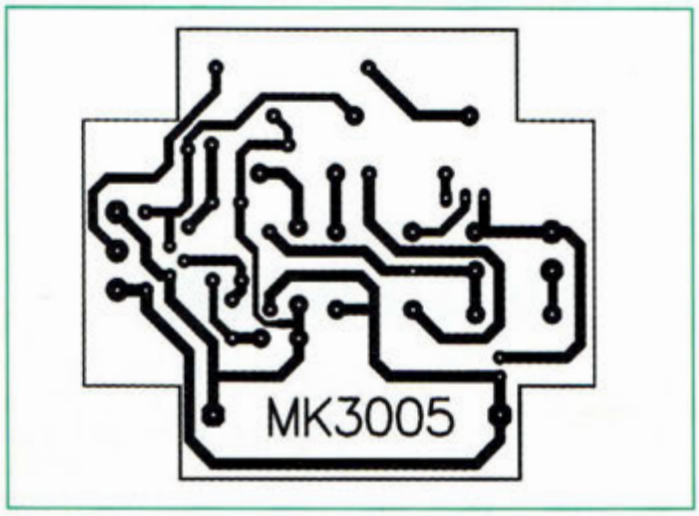


Fig.2 Schéma d'implantation et brochage des composants.

sence de bandes magnétiques permet un positionnement facile et une mise en place rapide sur les surfaces métalliques.
L'utilité d'un tel dispositif n'est plus à démontrer et nombreuses sont les applications de signalisation ou d'animation qui peuvent intégrer ce montage. Autre atout non négligeable, l'étude de cet appareil a pris en compte la nécessité d'une alimentation à partir d'une tension de 12 volts, ce qui renforce son caractère universel. L'autonomie ainsi acquise permet également d'envisager son emploi au sein d'installation d'alarme en tant que dispositif d'alerte.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. Une ampoule xénon réclame une tension d'alimentation élevée (environ 200 à 300 volts) et une tension d'amorçage d'environ 1500 volts. A partir de la tension d'alimentation de 12 volts, un simple élévateur de tension composé de TF1 et du transistor T1, amène la tension de service à 250 volts environ en chargeant le condensateur électrolytique C2 via les diodes D2 et D3. L'ampoule au xénon est placée en parallèle à C2 (voir fig.1).
Une fois que C2 est chargé, la différence de potentiel d'environ 250 volts aux broches + et – de l'ampoule permet de disposer de la puissance nécessaire à la génération de l'impulsion pour l'allumage du tube xénon. Le condensateur C5 est tenu chargé à travers le pont diviseur de tension R6, R7 à environ 100 volts. C5, à travers le triac TC1, sert d'interrupteur électronique.
Il est placé en parallèle au primaire du transformateur



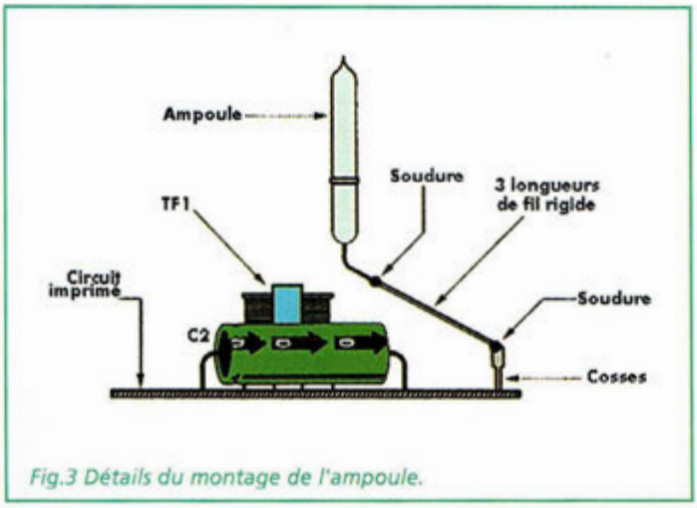


Fig.3 Détails du montage de l'ampoule.

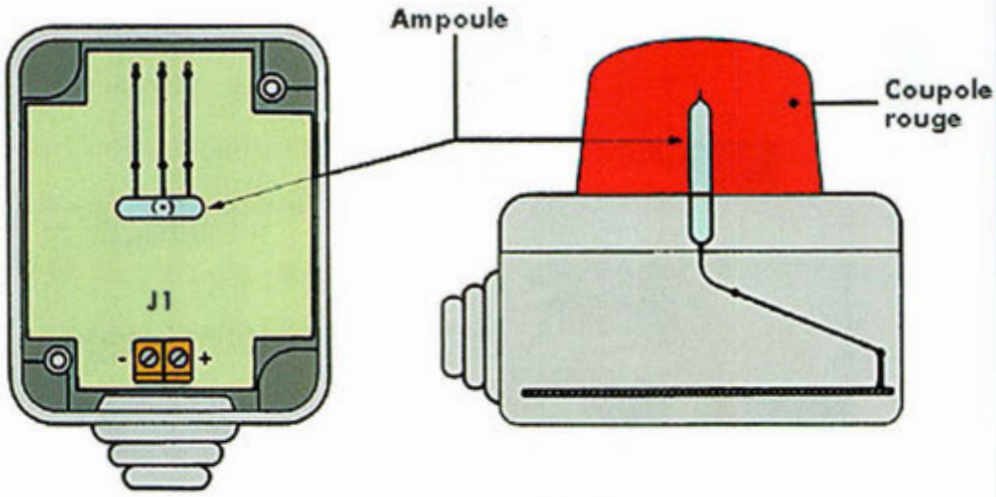


Fig.4.Immobilisation de la platine dans le petit boîtier.

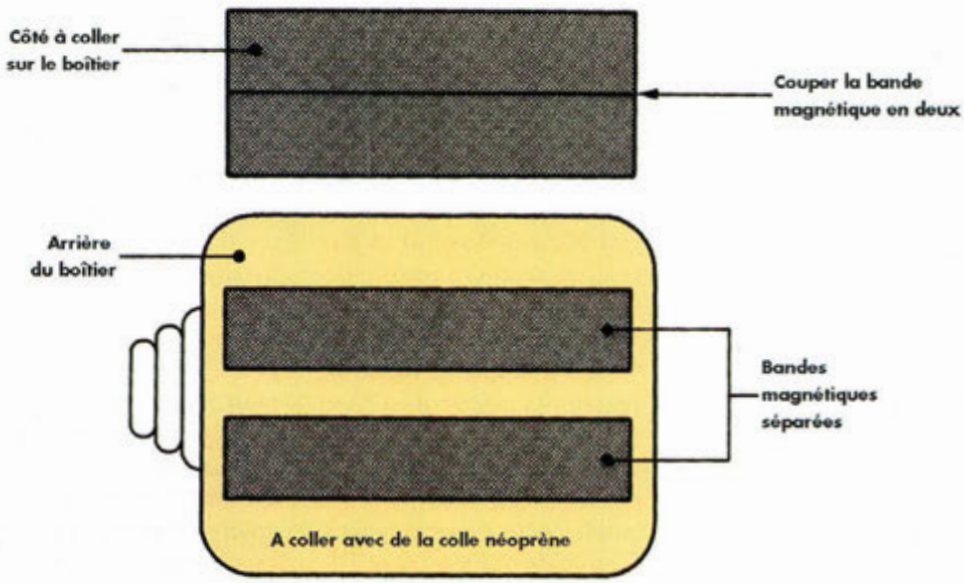


Fig.5 Position des bandes magnétiques sur l'arrière du boîtier.

de trigger TF2 (voir fig.1). TC1 est amorcé à travers son électrode G (Gate) lorsque l'augmentation de tension aux bornes du condensateur C4 fait conduire l'ampoule au néon LP1.

Ainsi, lorsque TC1 se ferme, C5 se charge sur le primaire de TF2 en induisant dans son secondaire, grâce à un rapport spires très élevé, la tension nécessaire à l'électrode de Trigger de l'ampoule (environ 1500V) pour enclencher le point d'éclair du gaz xénon.

Le cycle se répète avec une cadence standard de 1 Hz environ.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3005, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.

La réalisation pratique du flash stroboscopique ne pose pas de difficultés particulières. Veiller à l'implantation correcte des composants polarisés : transistor T1, diodes, condensateurs électrolytiques, TC1, TF2 et l'ampoule au Xénon.

L'ampoule doit être implantée dans le bon sens : la broche positive (+) est identifiable par un repère de couleur rouge.

Après avoir vérifié la qualité des soudures, installer la platine dans un petit boîtier électrique comportant un cache rouge (voir fig.4). Le porte-ampoule compris dans le boîtier sera éliminé pour loger la platine. Conserver-le, il peut être utile pour d'autres montages.

Les essais du flash sont assez simples. Placer le montage sous tension.

Utiliser à cet effet une alimentation continue comprise entre 9 et 14 volts (typique 12V).

Sous 12 volts, la consommation moyenne est d'environ 80 mA et la fréquence de clignotement est de 1 Hz.

En diminuant la tension, la consommation s'abaisse ainsi que la fréquence.

Noter en fig.5 l'adjonction de bandes magnétiques autocollantes sur l'arrière du boîtier pour fixer facilement le boîtier sur toutes surfaces métalliques.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet flash stroboscopique basse tension, comprenant le circuit imprimé, le boîtier, tous les composants, référence MK 3005, aux environs de **75 €**

SERVICE LECTEURS

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

AMORCE ELECTRONIQUE SPECIALE TRUITE

Leurre de la pêche !

Ce petit montage électronique est destiné à enrichir la panoplie du pêcheur. Cet accessoire optique sollicite l'instinct de prédation inné présent chez la truite et aiguise donc son appétit qu'il suffit ensuite d'assouvir par des moyens traditionnels pour préserver tout le plaisir que procure une partie de pêche.

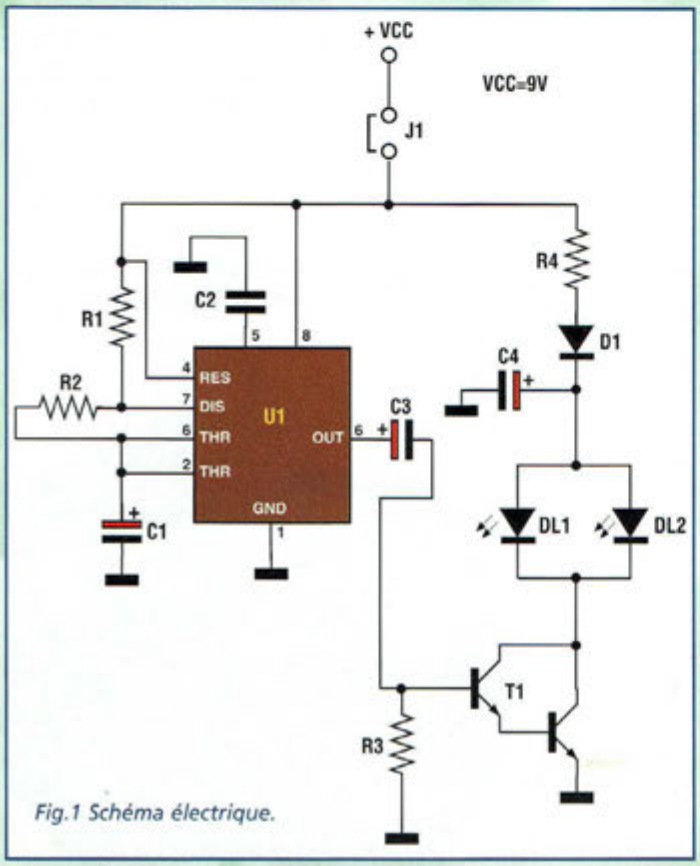


Fig.1 Schéma électrique.

Le principe de fonctionnement de ce leurre électronique se base sur l'incroyable curiosité et l'agressivité que déclenche chez les salmonidés en général, l'exposition à des phénomènes de courte durée avec forte intensité lumineuse. Le principe d'action est à rapprocher des cuillères qui reflètent les rayons du soleil en tournant sur elles-mêmes. Ce type de leurre bien connu simule le rapide changement de direction d'un petit poisson dont la livrée argentée reflète pendant un instant un rayon de lumière. La truite est attirée instantanément par ces éclats et cette manifestation lumineuse déclenche son instinct inné de prédateur qui cherche à transformer l'origine de ces reflets en repas.

Il suffit alors de positionner à proximité du leurre électronique votre hameçon équipé d'appâts classiques, comme des vers ou des mouches pour tirer pleinement partie de ce dispositif et confirmer vos compétences de pêcheur émérite !

Il va de soi que ce type de leurre n'est pas adapté pour la pêche en rivière. Il s'avère en effet plus efficace dans les étangs, lacs ou cours d'eau tranquille, là où le courant est très faible.

Outre les truites et salmonidés en général, le leurre est également convoité par d'autres espèces préda-

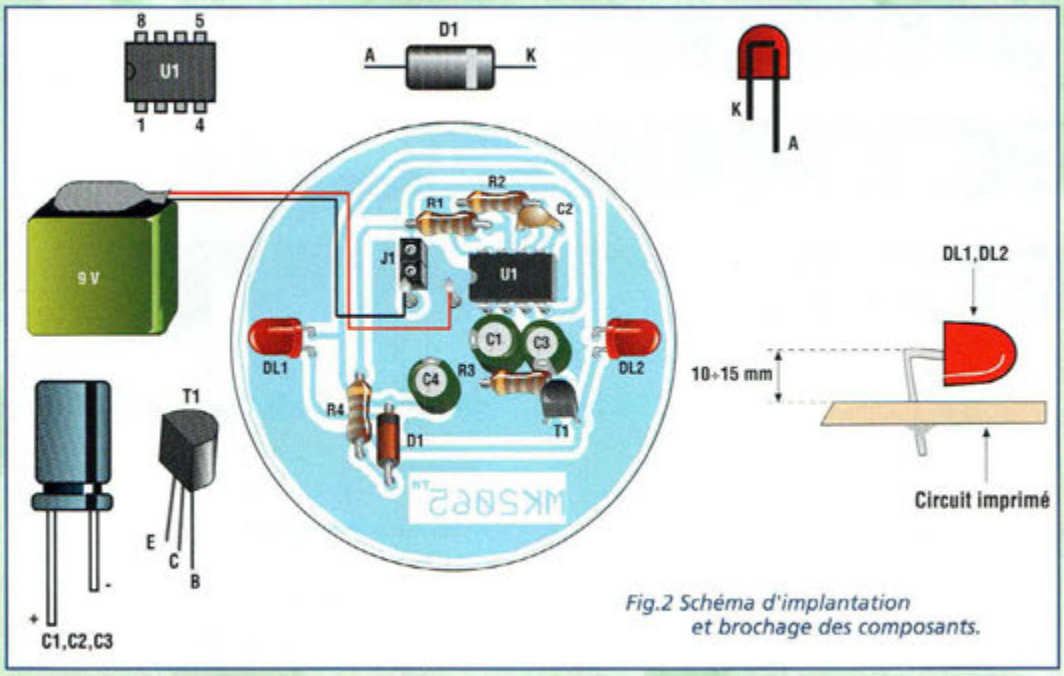
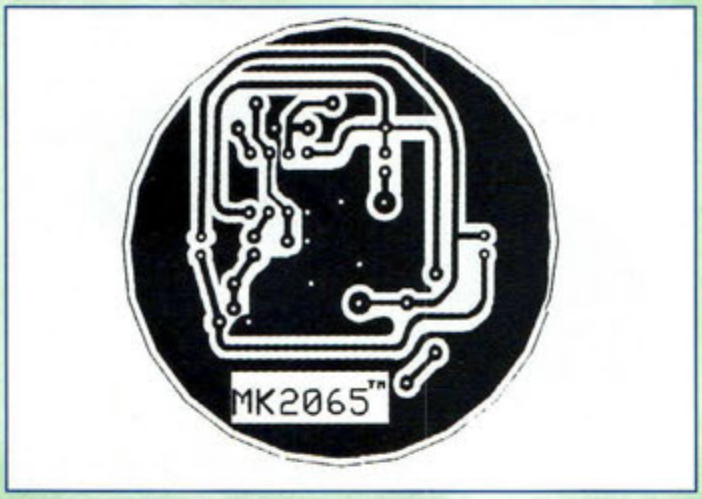


Fig.2 Schéma d'implantation et brochage des composants.

LISTE DES COMPOSANTS MK2065

R1 = 10 Kohms
R2 = 100 Kohms
R3 = 1 Kohm
R4 = 2,2 Kohms
C1 = 10 µF élec.
C2 = 10 nF céramique
C3 = 4,7 µF élec.
C4 = 220 µF élec.
D1 = 1N4148
T1 = 2N6725
DL1-DL2 = LED TLRA155BP
U1 = TLC555
J1 = Strip mâle 2 plots
1 cavalier et son support
1 support 8 broches
Clip pression pour pile 9 volts
Circuit imprimé MK2065



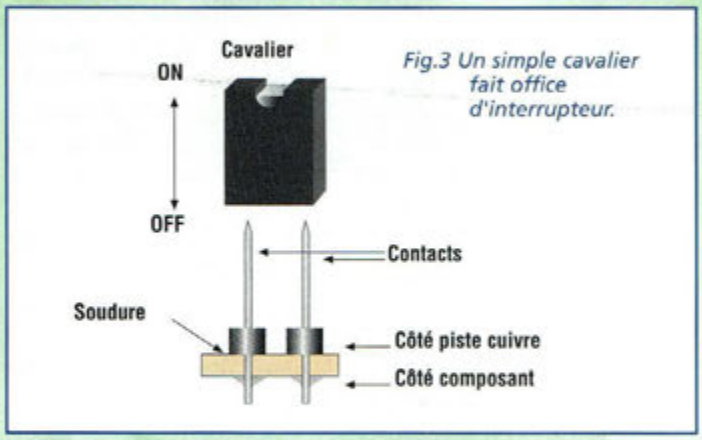


Fig.3 Un simple cavalier fait office d'interrupteur.

trices type chevesnes, brochets et autres perches.

Avec la mise sur le marché des superLED, l'optoélectronique nous a facilité la conception du montage. En eau suffisamment claire, une seule superLED peut distinctement être vue à plusieurs dizaines de mètres de distance.

Le leurre électronique MK2065 comporte deux superLED (Toshiba), et grâce à la circuiterie mise en oeuvre, elles émettent une lueur rouge très intense à la fréquence de 1 Hz (1/seconde) tout en minimisant la consommation de courant.

L'autonomie de la pile logée dans le boîtier étanche rend le leurre actif pendant plus de 300 heures, une saison de pêche quoi !

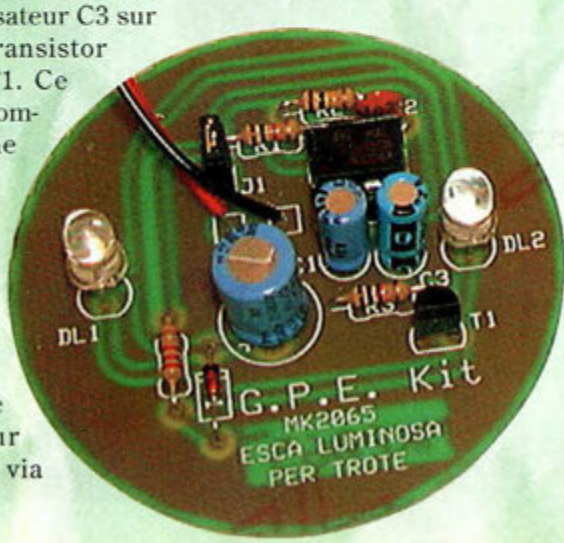
SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1

Le circuit intégré U1, un timer 555 version CMOS produit un signal carré à la fréquence d'environ 1 Hz. Le signal carré, présent à la broche 3 de U1 est appliqué via le condensateur C3 sur la base du transistor Darlington T1. Ce transistor se comporte comme interrupteur, en se fermant pendant un bref instant chaque seconde.

Lorsque T1 est bloqué, le condensateur C4 se charge via la diode D1 et la résistance R4. La conduction de T1 provoque une brutale décharge du condensateur C4 sur les deux LED DL1 et DL2. Ces dernières émettent alors une intense lueur identique à celle d'un éclair de flash bien que la couleur soit rouge.

Pour se rendre compte de l'intensité de l'éclair, regarder directement les LED en constatant la rémanence des images sur la rétine.



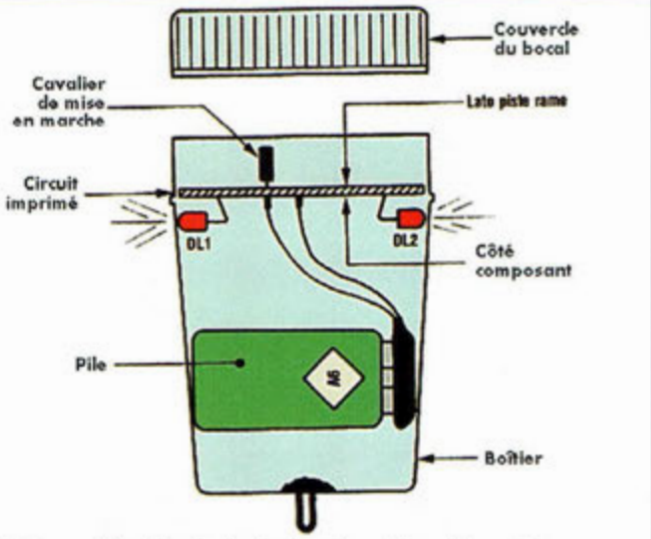


Fig.4 Immobilisation de la platine dans le bocal hermétique.

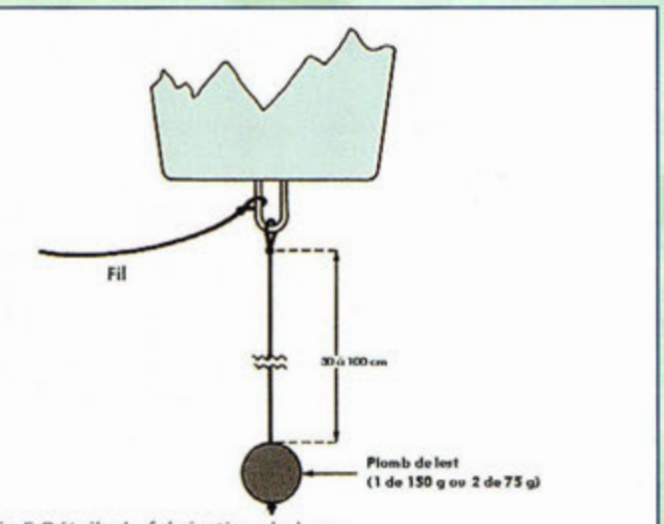


Fig.5 Détails de fabrication du leurre.

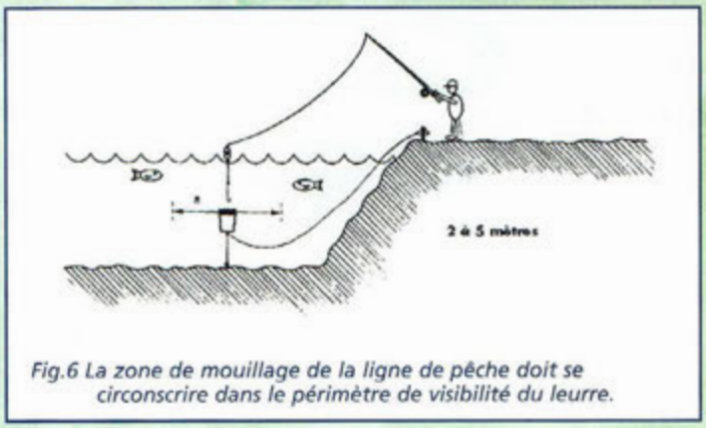


Fig.6 La zone de mouillage de la ligne de pêche doit se circonscrire dans le périmètre de visibilité du leurre.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2065, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.
L'assemblage est relativement simple.
Veiller à l'implantation des composants polarisés : U1, T1, C1, C3, C4, DL1, DL2, et D1.
Noter en fig.2 le positionnement des deux LED DL1 et DL2.
Pour la mise sous tension de la platine, un interrupteur simple est réalisé avec deux broches mâles et un cavalier.
La fig.3 montre le montage correct des deux contacts sur le circuit imprimé.
Pour allumer le leurre, placer tout simplement le cavalier sur les deux broches, sans oublier de le retirer une fois que la partie de pêche est terminée !

Après avoir vérifié la qualité des soudures, placer le montage sous tension en installant une pile de 9 volts.
Le dispositif doit émettre de brefs et intenses éclairs chaque seconde.
Le circuit électronique sera installé dans un boîtier (voir fig.4) étanche et transparent comme un petit bocal de confiture en verre ou en plastique choisi de manière que le couvercle soit bien hermétique. Si de l'eau vient à pénétrer et à stagner dans le boîtier, laisser sécher le montage après l'avoir rincé sous l'eau courante et avoir remplacé la pile.
Noter en fig.5 la liaison du leurre au fil et au lest. Il est possible d'utiliser deux mousquetons inox avec émerillon à la place des nœuds.
Le plomb de lest doit peser 150 grammes environ. Dans nos prototypes, 2 plombs de 75 grammes ont été utilisés.
Le fil préconisé est en nylon de 0,30 à 0,40 mm de diamètre.
La distance comprise entre le leurre et le plomb doit être comprise entre 30 cm et un mètre.
Après avoir mis en fonction le leurre en insérant le cavalier, fermer hermétiquement le couvercle du boîtier et lancer le leurre à votre emplacement de pêche favori (voir fig.6). Immobiliser la ligne de repêchage du leurre à proximité pour permettre une récupération aisée de l'ensemble.
La partie de pêche peut alors commencer. Pour un bon rendement, plonger la ligne dans un rayon de 2 à 5 mètres autour du leurre.
En fonction de la réglementation propre à chaque zone de pêche, il est conseillé de se renseigner sur les interdictions éventuelles liées à ce type de leurre.
Bonne pêche !

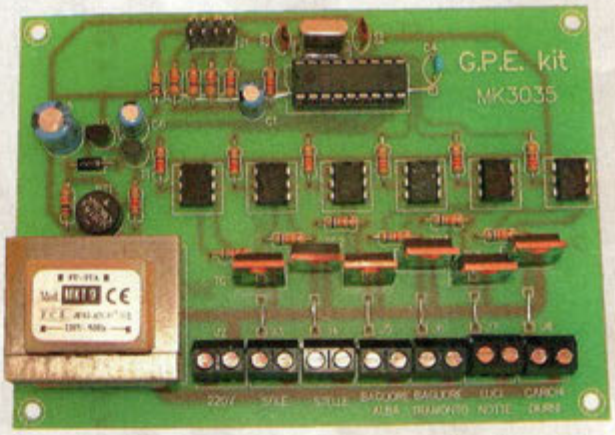
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet amorce électronique spéciale truite, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier, référence MK 2065 aux environs de **20,50 €**

GENERATEUR PSEUDO DAY LIGHT

Le cycle des Lumières !

Spécialement étudiée pour restituer en boucle toutes les phases de luminosité diurne et nocturne sur 24 heures, cette centrale de commande est destinée à l'éclairage des décors, des maquettes ou des crèches. Elle comporte 6 sorties indépendantes pour la commande des différentes sources de lumières ou autres charges électriques dont la puissance est toutefois limitée à 300 watts, 230 volts par canal. Le cycle complet de 24 heures peut être déroulé en accéléré en un temps réglable de 1 à 7 minutes.



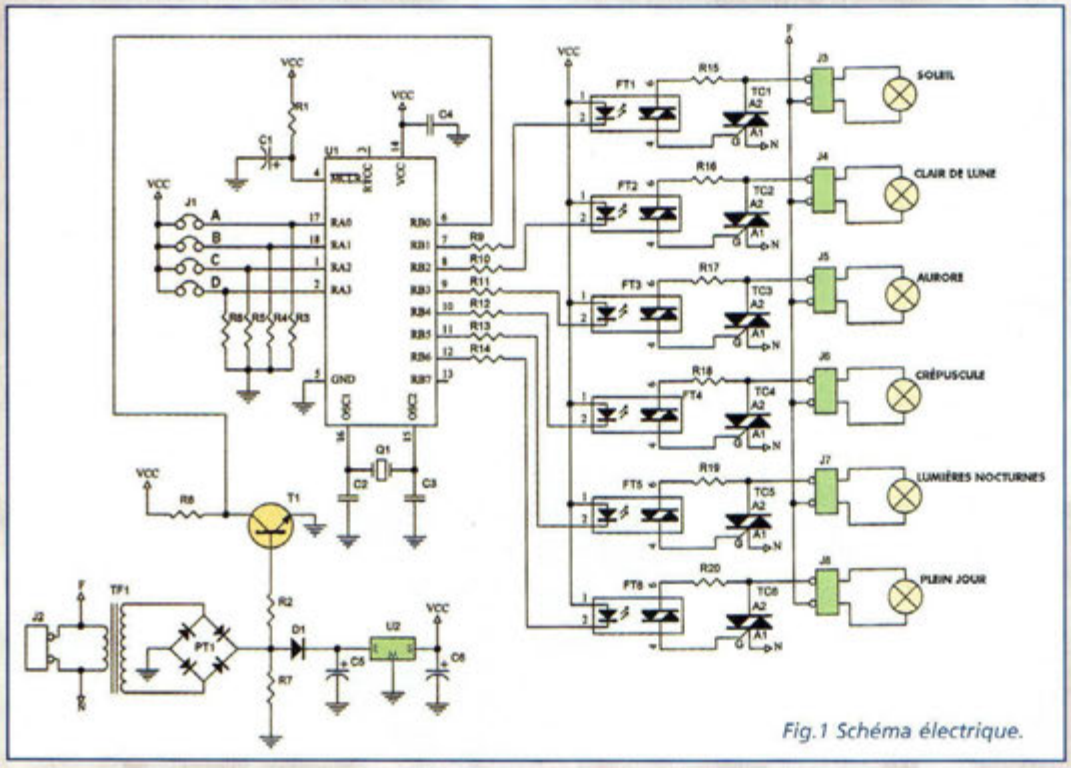


Fig.1 Schéma électrique.

La reconstitution d'une journée complète dans un décor nécessite une gestion accélérée des différentes phases d'éclairement rencontrées tout au long du cycle jour/nuit.

Ainsi, les éclairages peuvent être judicieusement intégrés dans les maquettes pour offrir un réalisme encore plus surprenant. La centrale MK3035 est commandée par un microcontrôleur qui assure la gestion des différentes voies commandant les ampoules.

En fonction de la phase d'éclairement à reproduire, chaque sortie se verra équipée de différents systèmes d'éclairage.

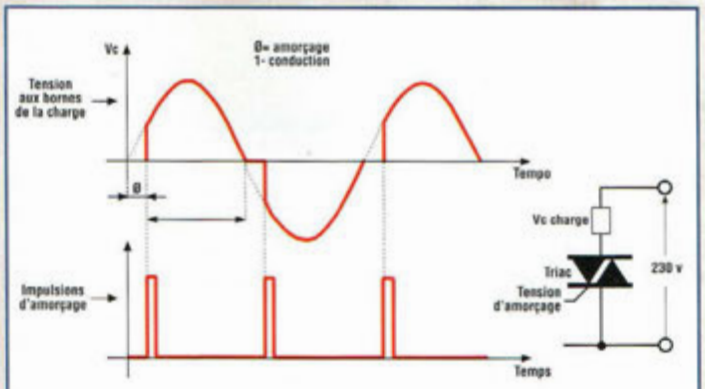
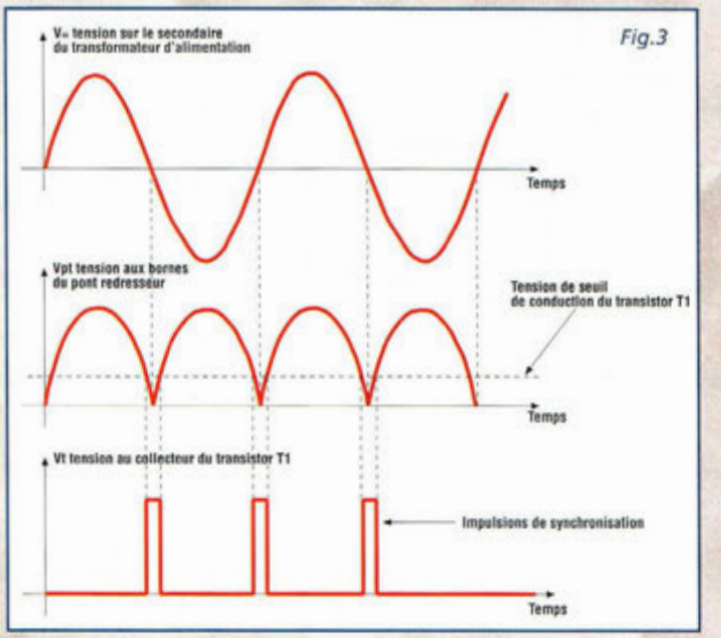


Fig.2 Schéma de principe et oscillogrammes d'un contrôle à triac.



Pour simuler l'éclairement qui correspond au clair de lune et aux étoiles qui brillent dans le ciel, il est par exemple préférable d'employer une ampoule de couleur bleue.

Pour l'aurore, un spot de couleur jaune simule les premières lueurs du jour.

Une sortie réservée à l'activité diurne permet de raccorder un projecteur plus puissant pour reproduire la lumière du soleil.

Cette sortie accepte également le branchement d'appareil ou de mécanismes d'animation qui témoignent par leur fonctionnement de l'activité générale (maréchal -ferrant, moulins, manèges, etc...).

Au crépuscule correspond une lampe orange ou rouge qui amène les lueurs du soir.

Pour la nuit, une autre sortie permet de brancher les lumières des maisons, les différents lampadaires dispersés ça et là dans le décor.

Un montage additionnel MK3235, présenté dans cette même revue, permet d'ailleurs d'échelonner la mise en marche de différentes sources d'éclairage pour renforcer le réalisme.

Le cycle sommairement décrit peut varier de 1 à 7 minutes en 16 pas différents. Ici aussi, chacun adaptera ses préférences à la scène à éclairer. La puissance maximum que chaque sortie de la platine MK3035 peut commander est limitée à 300 watts 230 volts.

Les sorties de la platine ne sont pas adaptées à la commande d'ampoules avec des charges inductives, comme les ampoules au néon ou ampoules halogène en basse tension alimentées par des transformateurs.

Chaque sortie est séparée galvaniquement du secteur 230 volts grâce à la mise en place d'opto coupleurs. La platine intègre le transformateur d'alimentation doté d'une alimentation en basse tension.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK3035 est reproduit en fig.1. Comme pour tous les montages à microcontrôleur, la simplification des circuits abrège d'autant les explications. En effet, les fonctions auparavant développées par des amplificateurs opérationnels, les circuits logiques, les constantes de temps RC et les transistors sont désormais remplacées par quelques lignes de programme intégrées dans le microcontrôleur.

Le microcontrôleur PIC16C71XT utilisé appar-

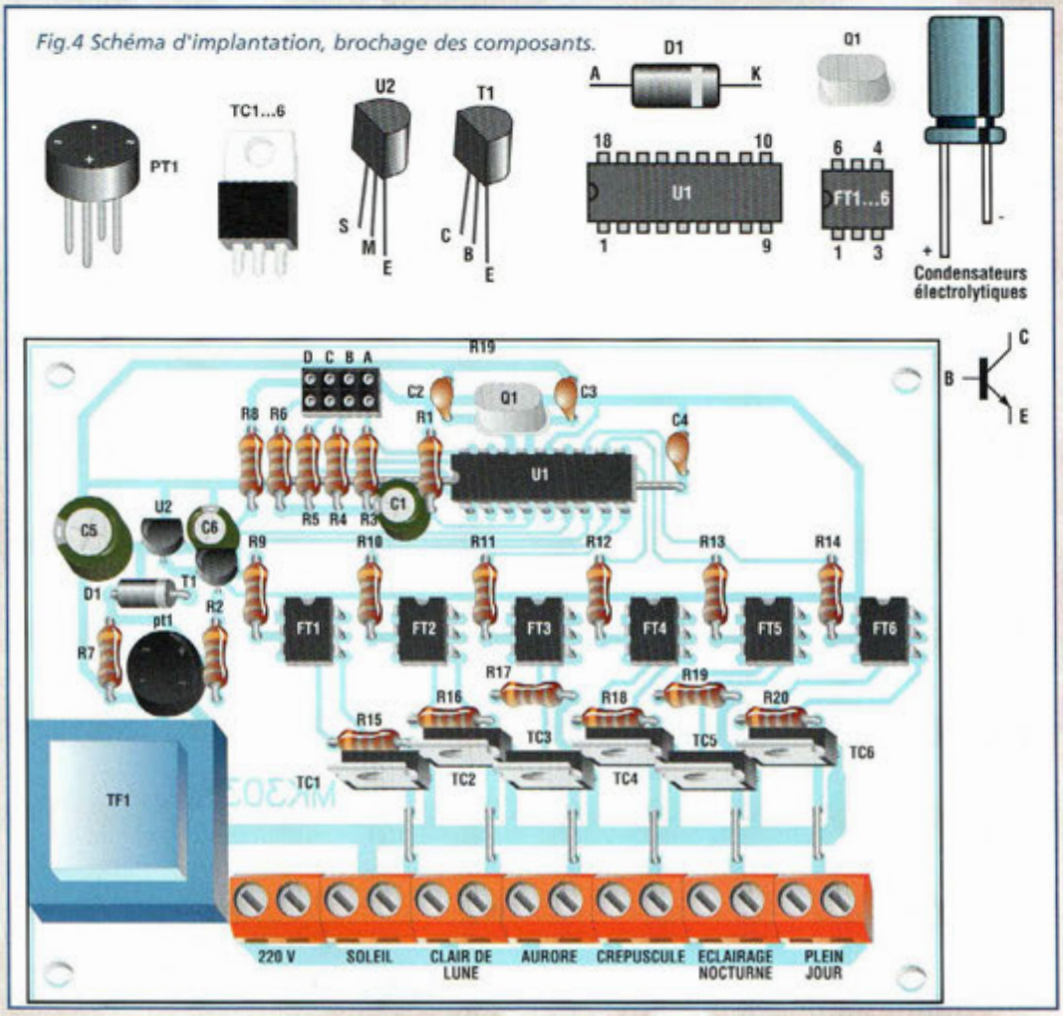
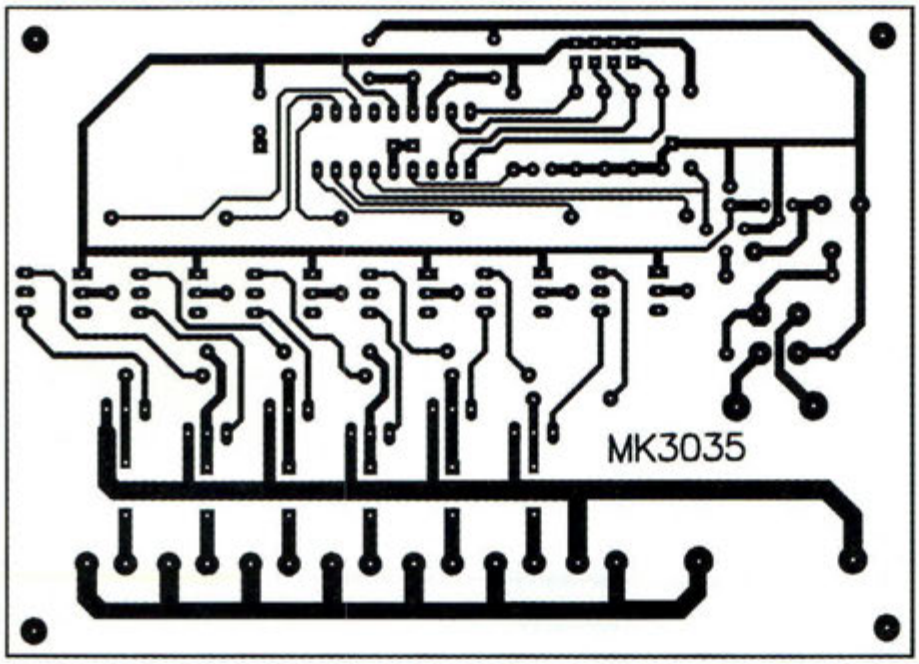


Fig.4 Schéma d'implantation, brochage des composants.



Reproduction du circuit imprimé.

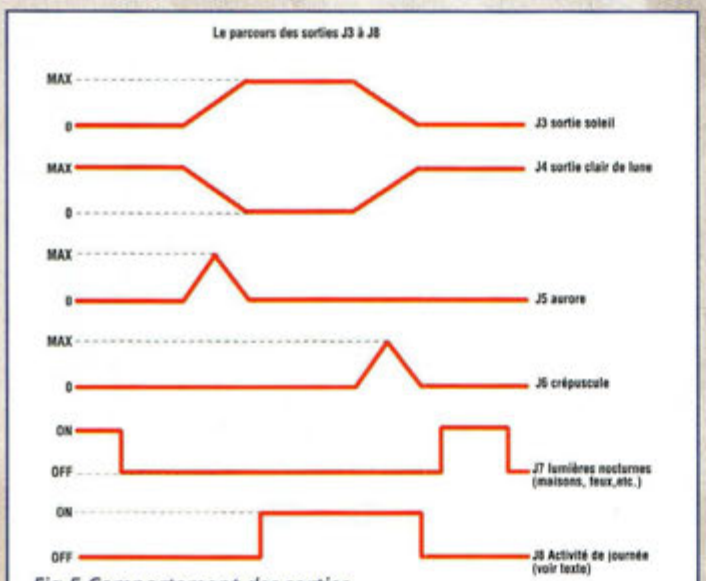


Fig.5 Comportement des sorties.

tient à la famille MICROCHIP. A la différence d'autres montages développant des fonctions similaires, cette application nous a contraint à utiliser un microcontrôleur de taille moyenne capable de gérer une interruption externe et une interne (timer). Il est important de noter que la capacité à gérer des signaux d'interruption est fondamentale pour interagir le plus rapidement possible avec des événements extérieurs au microcontrôleur.

A l'apparition de l'un de ces évènements, l'interruption suspend le déroulement du programme en cours d'exécution, et active une subroutine spéciale qui gère immédiatement l'évènement qui a provoqué l'interruption. L'interruption externe, broche RBO, est importante pour synchroniser la tension d'alimentation avec l'impulsion de commande qui pilote les triacs.

Le fonctionnement du contrôle de phase permet de mieux comprendre la raison qui nous a poussée à synchroniser le microcontrôleur à la tension d'alimentation.

Compte tenu de leur mécanisme d'extinction, les triac et les SCR (Courant IA, IH et VA1, VA2=0) se prêtent davantage au contrôle en courant alternatif qu'en courant continu. En diminuant considérablement la consommation d'énergie, le contrôle de la luminosité est précis et linéaire.

La fig.2 montre le schéma de principe et les signaux d'un contrôle à triacs.

Le dispositif, en travaillant comme un interrupteur, est placé en série avec la charge (ici LP1) et alimenté par la tension alternative 230 volts secteur. Tout pendant que la gâchette n'est pas atteinte par l'impulsion de commande produite par le circuit de trigger dispensé par le microcontrôleur, le triac reste bloqué et la puissance transférée à la charge est nulle.

A l'arrivée de l'impulsion de commande, le triac conduit et la tension à ses bornes s'abaisse rapidement à 2 volts environ. La tension d'alimentation est alors transférée à la charge. L'état de conduction perdure tout pendant que IA ne descend pas sous la valeur de courant de maintien IH.

En analysant le passage par zéro de la tension secteur, l'état bloqué du triac est déterminé avec précision et en sachant qu'un demi-période de la fréquence du courant secteur dure 0,01 seconde, il suffit de faire compter au microcontrôleur le temps écoulé depuis l'impulsion de synchronisation pour réaliser le contrôle de phase.

Dans la forme d'onde partielle appliquée à la charge, sont déterminées une plage d'amorçage F et une plage de conduction complémentaires. En changeant la durée de la plage d'amorçage, la proportion du signal utile et donc la puissance fournie à la charge varient.

Le dispositif qui permet de réaliser la visualisation du passage par zéro (zéro crossing detector) est composé du pont de diodes PT1, les résistances R2, R7, R8 et du transistor T1.

La tension d'alimentation alternative issue du secondaire du transformateur est redressée par le pont de diodes PT1 (voir fig.3). Lorsque la tension sur la base de T1 est supérieure au seuil de conduction du transistor, ce dernier conduit et la tension à ses bornes est celle de saturation (VCE ON = 0,2 volt). Lorsque la tension redressée par le pont de diodes est inférieure à la tension de seuil du transistor (0,6 volt), la tension à ses bornes est égale à Vcc, ce qui constitue l'impulsion de synchronisation.

La diode D1 et le condensateur C5 stabilisent ensuite la tension redressée par le pont de diodes. La consommation typique étant de 50 mA (limitée à 70 mA), le circuit intégré utilisé est un régulateur modèle 78L05, version miniature du 7805, capable de fournir un courant de sortie de 100 mA.

Les quatre cavaliers repérés A, B, C, D permettent de programmer l'une des seize valeurs de temporisations possibles listées en tableau N.1

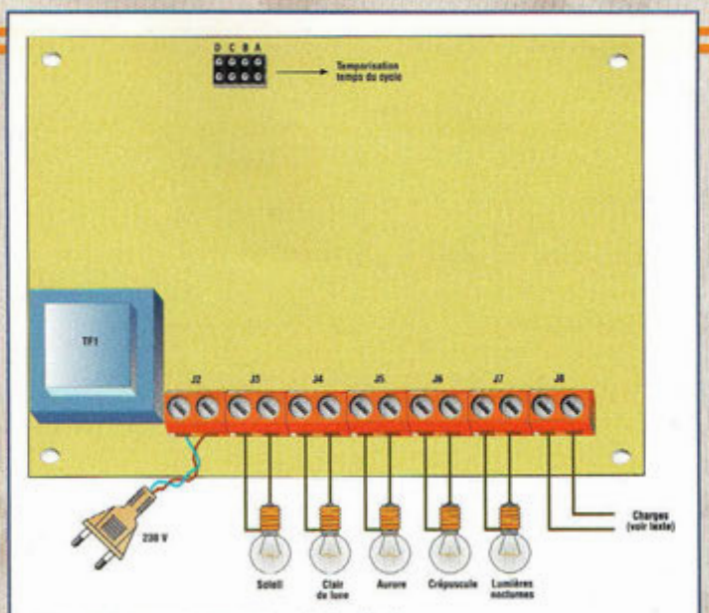


Fig.6 Schéma d'utilisation de la platine.

L'absence de cavalier correspond à un état logique 0.
Par exemple, avec quatre cavaliers absents, la combinaison 0000 appelle le temps d'exécution le plus court soit 1 minute et 20 secondes.
La résistance R1 et le condensateur C1 reliés à la broche MCLR composent le réseau de reset afin que le microcontrôleur soit réinitialisé à chaque mise sous tension du montage.
L'étage de sortie du MK3035 est composé de 6 optocoupleurs, 6 triacs et leurs borniers de sortie.
Puisque toutes les sorties sont identiques, nous nous attacherons à décrire le fonctionnement de la seule sortie J3 (plein jour, activité diurne).
L'optocoupleur FT1 affecté à cette voie de sortie permet d'assurer l'isolation du microcontrôleur vis à vis du secteur 230 volts. Dès que le microcontrôleur valide la sortie (RB1), la diode émettrice présente à l'intérieur de l'optocoupleur commence à s'éclairer et agit sur l'opto triac qui passe en conduction. Par sa gâchette, le triac (TC1) est sollicité et passe également en conduction pour allumer l'ampoule.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3035, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4.
Utiliser un fer à souder basse tension muni d'une panne fine, et de l'étain dont le diamètre est limité à 1 mm, comportant une âme interne désoxydante. Si ce n'est déjà fait, commencer par implanter sur le circuit imprimé simple face le transformateur d'alimentation et les borniers pour raccorder les ampoules (voir fig.4). Effectuer en premier lieu, les 8 straps matérialisés par une queue de résistance et repérés sous forme d'un trait continu dans le schéma.
Les 6 premiers sont situés entre le bornier de sortie et les triacs alors que les deux autres sont placés sous le circuit intégré U1. Placer ensuite les composants de petite taille (résistances, supports et condensateurs multicouche) puis les plus encombrants (borniers, transformateurs etc...)
Comme à l'accoutumée, veiller à l'implantation correcte des composants polarisés et respecter scrupuleusement l'orientation des encoches de référence des circuits intégrés et optocoupleurs.
Diriger la partie métallique des triacs TC1 à TC6 vers les borniers de sortie. Après avoir monté tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures.

ESSAIS

Pour le premier réglage, il est conseillé de n'insérer aucun cavalier pour sélectionner le temps d'exécution le plus court.
Pour s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble, comparer le comportement de chaque sortie avec le graphique visible en fig.5.
Positionner ensuite les ampoules à l'intérieur du décor. Pour obtenir un résultat du plus bel effet, il sera sûrement nécessaire de modifier plusieurs fois la position des ampoules.

ATTENTION : Le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des outils métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait de la fiche secteur.

Durant la recherche de la meilleure position des ampoules ou si vous souhaitez modifier les temporisations sur les cavaliers A, B, C, D, il est recommandé de débrancher la prise secteur car certaines parties du circuit sont soumises à la tension secteur 230 Volts.
Pour cette raison, il est impératif d'installer la platine dans un boîtier plastique.
Durant le fonctionnement du montage, si des parasites sont provoqués sur les appareils radio ou TV, doter le câble d'alimentation de la platine d'un filtre anti parasite.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet générateur pseudo day light, comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le transformateur, référence MK 3035, aux environs de **106 €**

LISTE DES COMPOSANTS MK3035

R1-R2 = 22 Kohms
R3 à R6 = 47 Kohms
R7 = 10 Kohms
R8 = 100 Kohms
R9 à R14 = 220 ohms
R15 à R20 = 330 ohms
C1 = 1 µF élec.
C2-C3 = 33 pF céramique
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 220 µF élec.
C6 = 47 µF élec.
D1 = 1N4007
Q1 = 3,58 MHz
U1 = PIC16C71 programmé
U2 = 78L05
T1 = BC547
TC1 à TC6 = BT137-500D Triac
J1 à J8 = Bornier à vis 2 plots
TF1 = Transfo MKT9
FT1 à FT6 = MOC3020-MOC3021 optocoupleur
PT1 = Pont redres 1A-100V
J1 = support 4 cavaliers
4 cavaliers pour J1
Support 18 broches
Circuit imprimé MK3035

D	C	B	A	TEMPS
0	0	0	0	1'20"
0	0	1	0	1'40"
0	0	0	1	2"
0	0	1	1	2'20"
1	0	0	0	2'40"
1	0	1	0	3'
1	0	0	1	3'20"
1	0	1	1	3'40"
0	1	0	0	4'
0	1	1	0	4'20"
0	1	0	1	4'40"
0	1	1	1	5'
1	1	0	0	5'20"
1	1	1	0	5'40"
1	1	0	1	6'
1	1	1	1	6"20

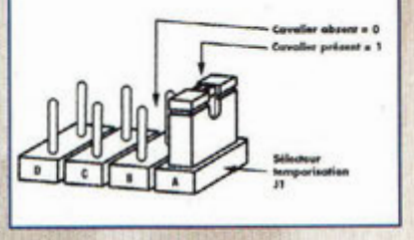


TABLEAU N.1
Selon leur état, les cavaliers A, B, C, D déterminent la durée du cycle.

LENTILLE SPÉCIALES LED

Bien vu !

Les nouvelles technologies ont permis de réaliser des LED avec des caractéristiques optiques particulières qui en autorisent l'utilisation non plus seulement comme de simples indicateurs lumineux mais également pour les applications plus sophistiquées utilisant les propriétés de la lumière et de l'optique.

Les LED (Light Emitting Diode) sont des diodes spéciales qui émettent de la lumière lorsqu'elles sont reliées à un circuit électrique. Le plus souvent, elles sont employées en tant que voyant lumineux dans les appareils électroniques et servent d'indicateur de fonctionnement. Leur boîtier en plastique généralement de forme circulaire (coloré ou non) renferme le cœur de la LED : le chip. Le boîtier plastique comporte deux broches qui permettent d'identifier la polarité pour le branchement : la broche la plus longue identifie le positif (anode) et la plus courte indique le négatif (cathode). La cathode se reconnaît également en observant le boîtier plastique qui comporte un méplat côté cathode. En général, les LED réclament des tensions d'alimentation plutôt faibles (de 1 à 4 volts) et des courants de l'ordre de 10 à 40 mA. La résistance de chute se calcule en utilisant la loi d'Ohm :

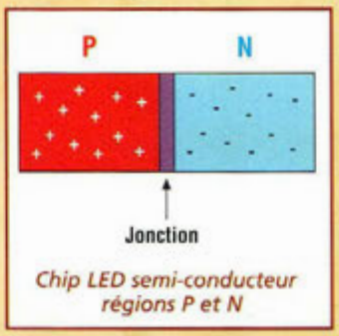
R = (V – E)/I

V = tension disponible (Volt)

E = tension de fonctionnement de la LED (Volt)

I = consommation de la LED (Ampère).

La partie la plus importante d'une LED est le chip (qui est en fait un semi-conducteur) positionné au centre du boîtier plastique. Le chip est composé de deux zones dont le contact forme la jonction. La zone **P** est dominée par des charges positives et la zone **N** par des charges négatives. La jonction fonctionne comme une barrière interdisant aux électrons de migrer d'une zone à l'autre tout pendant que la tension est insuffisante.



Chip LED semi-conducteur régions P et N

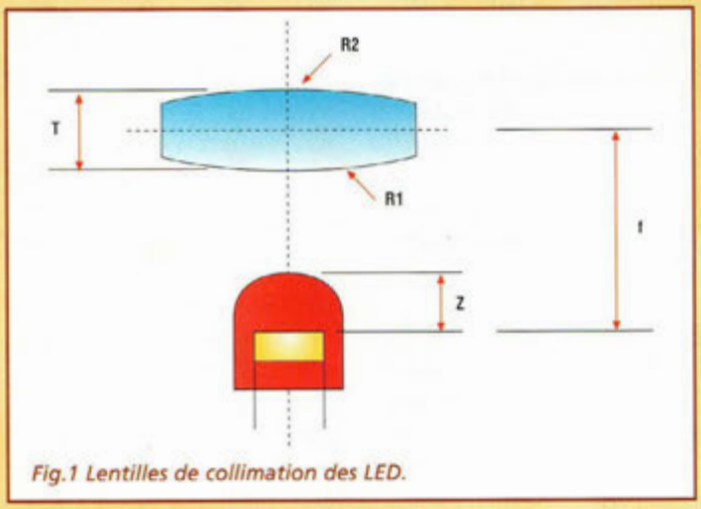


Fig.1 Lentilles de collimation des LED.

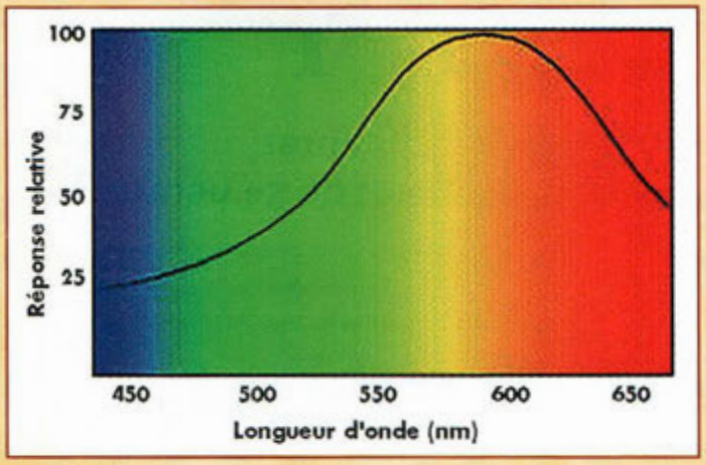
EMISSION ET COULEUR

Lorsqu'une tension de valeur suffisante est appliquée au chip via les broches de la LED, les électrons peuvent se déplacer facilement à travers la jonction, entre la zone P et la zone N. La zone P présente un nombre supérieur de charges positives tandis que dans la zone N dominent les électrons.

Dès l'instant où la tension est appliquée au chip et que le courant commence à circuler, les électrons présents dans la zone N, acquièrent une énergie qui leur permet de franchir la barrière et de passer dans la zone P. Après avoir atteint la zone P, les électrons sont attirés par les charges positives et se combinent avec elles (loi de Coulomb). Lorsqu'un électron renoue avec une charge positive, l'énergie du potentiel électrique est convertie en énergie électromagnétique et pour chaque recombinaison, une quantité d'énergie électromagnétique est émise sous forme de photon de lumière avec une fréquence (donc avec une couleur) qui est caractéristique du matériau constituant le chip.

ENERGIE

L'énergie électrique émise par une LED est proportionnelle à la tension nécessaire pour engendrer le flux d'électrons à travers la jonction, de la zone N à la zone P. L'éner-



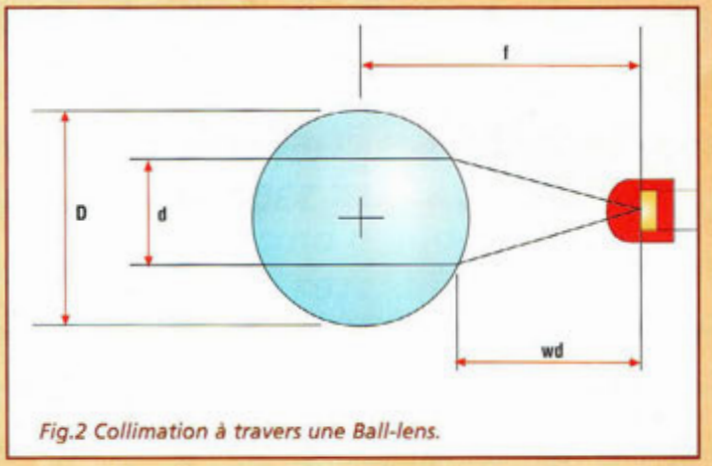


Fig.2 Collimation à travers une Ball-lens.

gie E (en Joule) de la lumière émise par une LED est liée à la charge électrique (q) d'un électron et à la tension (V) réclamée par la LED selon la formule suivante :

$E = qV$

La constante q correspond à la charge électrique d'un électron et vaut : $-16 \cdot 10^{-19}$ Coulomb.

Lorsqu'une LED réclame une tension d'alimentation de 1,71 Volt, l'énergie nécessaire pour que la LED émette de la lumière est égale à :

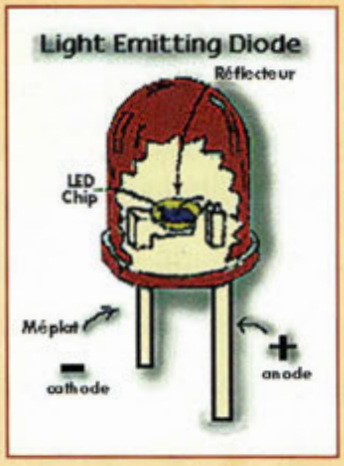
$E = qV = -1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 1{,}71 = 2{,}74 \cdot 10^{-19}$ Joule

FREQUENCE

La fréquence de la lumière est liée à sa longueur d'onde selon l'équation suivante :

$F = c/\lambda$

C correspond à la vitesse de la lumière dans le vide ($3 \cdot 10^8$ m/sec)



λ représente la longueur d'onde de la lumière.

Une LED qui émet dans le rouge avec une longueur d'onde de crête égale à :

$\lambda = 660$ nm $= 660 \cdot 10^{-9}$ m

La fréquence correspondante est :

$f = (3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}) / (660 \cdot 10^{-9} \text{m}) = 4{,}55 \cdot 1014$ Hz

COLLIMATION

La collimation consiste à mettre en ouvre des procédés optiques afin de concentrer la lumière et la diriger dans une direction déterminée. A la différence d'une LED LASER, la collimation d'une LED normale est tout de même possible même si le faisceau obtenu n'est pas d'une excellente qualité. Ci-dessous sont mentionnées les formules pour déployer une organisation cohérente de ces lentilles comme le montre la fig.1.

f = longueur focale lentilles

n = indice de réfraction

R1 = R2 = rayons de courbure de la lentille

T = épaisseur de la lentille

Pour l'indice de réfraction, consulter le tableau N.1.

$1/f = (n-1) \cdot \{(1/R1) + (1/R2) + [T \cdot (n-1)] / (R1 \cdot R2 \cdot n)\}$

Si l'épaisseur (T) de la lentille est inférieure à 1/6 du diamètre de la lentille, l'équation se simplifie en :

$1/f = (n-1) \cdot [(1/R1) + (1/R2)]$

Dans le cas de lentilles très fines la mesure d peut être effectuée, avec une bonne approximation, dans le centre de la lentille. Pour une lentille plane/convexe très fine l'équation devient :

$1/f = (n-1) \cdot (1/R2)$

Pour réduire l'aberration sphérique, introduire le facteur de correction C :

$1/f = C \cdot (n-1) \cdot [(1+1) / (R1 \cdot R2)]$

Le facteur de correction C peut être considéré comme étant approximativement égal à 1,35.

Une autre méthode simple et efficace pour focaliser le faisceau émis par une LED est de recourir à la Ball-lens (lentille sphérique comme une bille de verre par exemple) dont la structure est reproduite en fig.2.

D correspond au diamètre de la ball-lens

d = diamètre du rayon en entrée

wd = distance de travail

f = mise au point

n = indice de réfraction.

La formule est ici :

$F = n / [4 \cdot (n-1) \cdot D]$

Ces différentes techniques permettent d'utiliser des LED normales dans des applications réclamant habituellement des diodes LASER.

L'utilisation de lentilles sphérique (Ball-lens) permet notamment à l'amateur de fabriquer facilement une optique afin de concentrer la lumière d'une LED pour des applications d'éclairage ou de concentration de faisceau vers un capteur par exemple.

■

LONGUEUR D'ONDE (nm)	INDICE DE REFRACTION (n)
351.1 (UV)	1.53894
363.8 (UV)	1.53649
407.7 (violet)	1.53024
435.8 (bleu)	1.52668
441.6 (bleu)	1.52611
457.9 (bleu)	1.52461
465.8 (bleu)	1.52395
472.7 (bleu)	1.52339
476.5 (bleu)	1.52309
480.0 (bleu)	1.52283
486.1 (bleu)	1.52238
488.0 (bleu)	1.52224
496.5 (vert)	1.52165
501.7 (vert)	1.52130
514.5 (vert)	1.52049
532.0 (vert)	1.51947
546.1 (vert)	1.51872
587.6 (jaune)	1.51680
589.3 (jaune)	1.51673
632.8 (rouge)	1.51509
643.8 (rouge)	1.51472
656.3 (rouge)	1.51432
694.3 (rouge)	1.51322
786.0 (IR)	1.51106
821.0 (IR)	1.51037
830.0 (IR)	1.51020
852.1 (IR)	1.50980
904.0 (IR)	1.50893
1014.0 (IR)	1.50731
1060.0 (IR)	1.50669
1300.0 (IR)	1.50370
1500.0 (IR)	1.50127
1550.0 (IR)	1.50065
1970.1 (IR)	1.49495
2325.4 (IR)	1.48921

TABELAU N.1
Indice de réfraction en fonction de la longueur d'onde

COUPLEUR OPTIQUE LINEAIRE

Séparation et fidélité !

Ce montage universel assure le transfert de signaux analogiques entre deux appareils dont les caractéristiques sont différentes. Il travaille avec des signaux unipolaires ou bipolaires et dispose d'une bande passante comprise entre 0 Hz et 20 KHz avec une linéarité supérieure à 0,01%.

Il existe des situations dans lesquelles le transfert d'un signal d'un appareil à un autre ne peut s'effectuer de manière directe à cause des différentes polarisations auxquelles les deux parties à connecter sont soumises. Dans ces cas, la solution d'un couplage avec des condensateurs ou mieux avec un transformateur, qui assure une parfaite isolation galvanique entre primaire et secondaire, est retenue.

A l'usage, le couplage capacitif se révèle inadapté, soit par la faible tension de travail des condensateurs concernés qui doivent souvent être en mesure de supporter plus de 1000 volts, soit par l'inévitable restriction de la bande passante. Ce dernier défaut concerne également les systèmes de couplage à transformateur qui donnent de piètres résultats en présence de fréquences élevées. La solution la plus sûre consiste donc à faire table rase de ces systèmes de couplage peu performants pour leur substituer un système de transfert à coupleur optique.

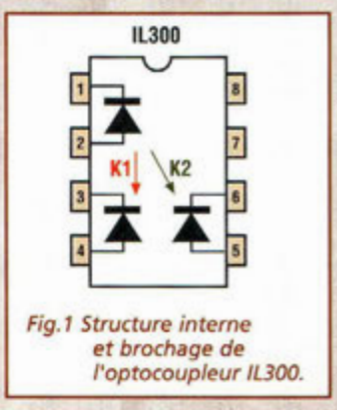


Fig.1 Structure interne et brochage de l'optocoupleur IL300.

L'évocation des optocoupleurs fait immédiatement penser au contrôle des alimentations à découpage alimentées par le secteur ou par des tensions très élevées. Ces appareils constituent de bons exemples de la cohabitation sur une même platine de signaux faibles et d'éléments de puissances. Naturellement, dans ces conditions, les masses des deux étages concernés sont maintenues séparées.

Si les optocoupleurs s'affranchissent bien du transport des signaux de commandes digitaux, le transfert d'un signal analogique de manière linéaire, comme peut le nécessiter par exemple un appareil médical ou également un signal audio en condition de haute fidélité, devient plus délicat. La difficulté principale provient de la faible linéarité des optocoupleurs ordinaires qui se ressentent des variations de température. Ce paramètre thermique est facilement corrigé en contrôle digital mais pose un véritable problème dans le traitement d'un signal analogique qui va s'en trouver fortement affecté.

Dans le montage proposé ici, ces difficultés sont résolues par l'utilisation d'un optocoupleur particulier issu de SIEMENS, le IL300. Il est capable de coupler des signaux en alternatif et des signaux en continu.

Le circuit assure une réponse linéaire voisine de 0,01%, une stabilité en température de +/-50 ppm/°C, une bande passante de 200 KHz environ, une plage de fonctionnement de -55°C à +100°C, le tout avec seulement 15 mW de puissance consommée.

Outre l'interfaçage de signaux en alternatif, le composant trouve nombre d'applications dans la rétro réaction des circuits d'alimentation, de tension/courant et dans l'isolation de détecteurs d'instrumentation médicale.

Comme l'atteste le schéma synoptique reproduit en fig.1, avec son support, le IL300 est un opto isolateur linéaire constitué de deux photodiodes couplées et

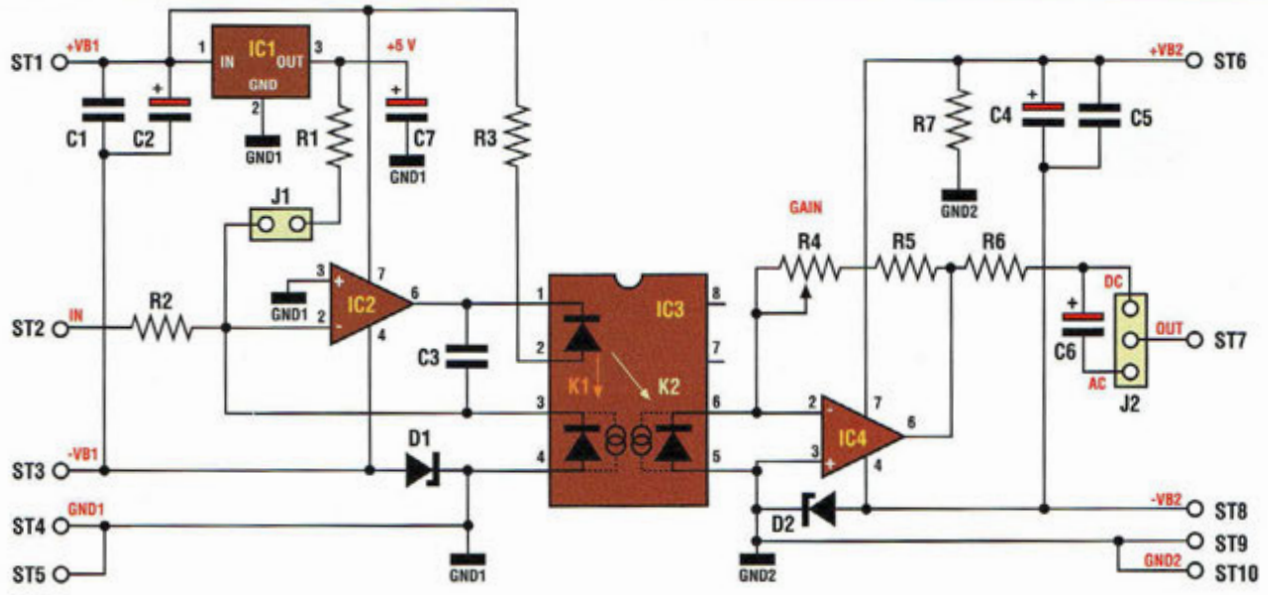


Fig.2 Schéma électrique du coupleur optique linéaire.

d'une LED de type AlGaAs. Les deux photodiodes sont disposées en configuration "servo split" qui permet d'opérer une rétroaction du courant de commande de la LED de manière à maintenir linéaire le signal de sortie de l'optocoupleur par correction de l'émission lumineuse de la LED d'émission.

Cette technologie particulière permet de compenser les caractéristiques non linéaires de température de la LED infrarouge.

Pour améliorer les caractéristiques d'isolement, le boîtier qui renferme l'optocoupleur est à 8 broches DIL traditionnel et est plus grand que ceux destinés aux optocoupleurs normaux qui comptent habituellement 6 broches. Le IL300 est un VDE0884 approuvé pour l'utilisation qui réclame des isolations électriques importantes.

Vu les particularités de l'optocoupleur adopté, déclinons maintenant les caractéristiques du circuit réalisé autour de ce composant :

Signal de transfert de 0 à 1 Volt unipolaire et de 0 à +/ 1 Volt bipolaire

Largeur de bande de transfert de 0 à 20 KHz unipolaire et 0,5 Hz à 25 KHz bipolaire sur une charge de 47 Kohms

Défaut de Linéarité inférieur à 0,01%

Tension d'isolement de 7500 Vac crête pour une seconde

Impédance de sortie de 1 Kohm

Impédance d'entrée supérieure à 10 Kohms

Tension maximum de l'amplificateur d'entrée +8 à +/-25V ou +8V/-3V à +/-25 V

Consommation de courant de l'amplificateur d'entrée inférieure à 30 mA avec 10V

Tension maximum de l'amplificateur de sortie +6V à +25V ou +6V/-3V à +/-25V

Consommation de courant de l'amplificateur de sortie inférieure à 10 mA sous 10 Volts.

Le facteur de transfert K3 est déterminé par le rapport K3 = K2/K1.

K1 correspond au facteur de couplage entre la diode d'émission et la diode de réaction et K2 au facteur de couplage entre la diode d'émission et la diode de sortie.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du coupleur linéaire est reproduit en fig.2. Le circuit est constitué de deux ensembles bien distincts. Il s'agit bien évidemment de l'étage d'entrée et de celui de sortie, couplés exclusivement par voie optique grâce à IC3. Les deux étages comportent un ampli opérationnel et sont tous deux prévus pour transférer aussi les signaux bipolaires.

Le transfert des signaux s'effectue entre la diode d'émission connectée entre les broches 1 et 2 de IC3 et la diode de réception reliée intérieurement aux broches 5 et 6. L'opto diode restante, connectée entre les broches 3 et 4, introduit la réaction nécessaire pour faire correctement travailler l'ampli opérationnel IC2 dans le respect des caractéristiques citées ci-dessus. En installant un cavalier sur J1, le régulateur de tension IC1 fournit une tension continue de +5 Volts qui peut être transmise individuellement ou avec les autres signaux alternatifs placés en entrée entre les broches ST2 et ST4. L'ampli opérationnel IC2 reçoit le signal sur son entrée inverseuse broche 2, l'amplifie et le place aux bornes de la diode d'émission dont l'anode est liée à la tension d'alimentation positive à travers la résistance R3. La contre-réaction sur IC2 est assurée par la photodiode connectée entre les broches 3 et 4. Elle arrive directement entre l'entrée non inverseuse (masse1) et l'entrée inver-

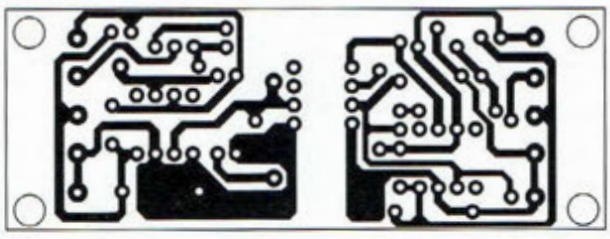


Fig.3 Reproduction du coupleur à l'échelle 1 vu du côté cuivre.

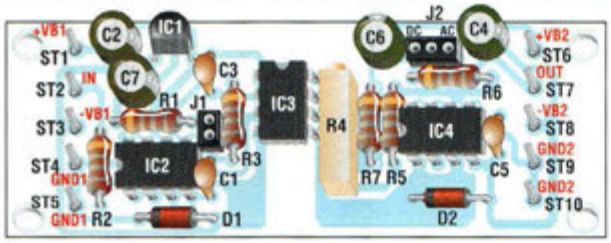


Fig.4 Schéma d'implantation des composants

seuse (IN) du même IC2. Le courant qui parcourt la diode de contre-réaction vaut : IR = Vin/R2. l

Le courant qui parcourt la photodiode de réception, connectée entre les broches 5 et 6, est proportionnel au flux lumineux généré par la diode d'émission et au courant qui parcourt la diode de correction.

L'anode de la diode de réception est reliée à l'entrée non inverseuse (masse 2) du second ampli opérationnel, tandis que sa cathode est reliée à l'entrée inverseuse de IC4.

Le gain de cet ampli opérationnel est établi par le circuit de réaction formé par la résistance R5 en série avec l'ajustable R4. Le signal de sortie présent sur la broche 6 de IC4 est envoyé à la sortie ST7 à travers la résistance R6 qui ramène la valeur de l'impédance de sortie à 1 Kohm.

Si le signal de sortie est exclusivement alternatif, il est nécessaire de positionner le cavalier J2 entre AC et OUT, ce qui a pour effet d'ajouter dans le circuit, le condensateur électrolytique de découplage C6. Lorsque le signal à transférer contient une composante continue, placer le cavalier sur J2 entre DC et OUT ce qui a pour objet d'exclure le condensateur cité ci-dessus. L'amplification totale de l'optocoupleur est issue de la formule :

$A_{TOT} = V_{OUT}/V_{IN} = K3[(R4+R5)/R2]$

et dépend aussi du facteur de transfert K3 qui peut être compris entre 0,56 et 1,61.

Noter les valeurs relatives de K3 en fonction de la version choisie pour l'optocoupleur IL300 :

IL300A	0,56 à 0,623
IL300B	0,623 à 0,693
IL300C	0,693 à 0,769
IL300D	0,769 à 0,855
IL300E	0,855 à 0,950
IL300F	0,9,50 à 1,056
IL300G	1,056 à 1,175
IL300H	1,175 à 1,304
IL300I	1,304 à 1,449
IL300J	1,449 à1,610

Les condensateurs C1 et C2 découplent les circuits d'alimentation positif et négatif de la section d'émission d'entrée. C4 et C5 ont le même rôle dans l'étage de réception de sortie. La résistance R7 introduit une consommation minimum pour IC4 tandis que les diodes zener D1 et D2 stabilisent à -2,7 Volts les tensions négatives de IC2 et IC4.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. La disposition des pistes cuivre pour les sections d'entrée et de sortie met en évidence la séparation galvanique des deux étages (voir fig.3). Les deux sections sont quasi symétriques et le composant commun est l'optocoupleur IC3. Comme à l'accoutumée, commencer l'implantation des composants par ceux de petites tailles, soit les résistances, les cosses pour le circuit imprimé et les contacts pour les cavaliers J1 et J2.

Ces derniers ne sont pas indispensables, et si le type d'utilisation du circuit est déjà connu, ils peuvent être remplacés par deux straps matérialisés par une queue de résistance.

Poursuivre le montage des composants par les condensateurs céramique et les diodes zener D1 et D2 pour lesquelles il convient de veiller à l'implantation correcte.

La bague colorée indique la broche de cathode. Monter les quatre circuits intégrés sans support : IC1 revêt la forme d'un transistor classique type TO92 et les trois autres sont des classiques Dual In Line à 8 broches. Veiller à ne pas confondre un des deux amplis opérationnels avec l'optocoupleur. Monter l'ajustable multitours R4 puis installer les condensateurs électrolytiques en position verticale en veillant à la polarité de leurs broches.

REGLAGE

Les opérations de mise au point sont très élémentaires et ne réclament que peu de temps.

Sélectionner sur J2 le mode DC et relier entre l'entrée ST2 et la masse 1 (ST4) une tension continue de +1,00 Volt exactement.

Mesurer ensuite la sortie en reliant l'instrument entre les broches ST7 et la masse 2 (ST9).

Tourner l'ajustable R4 très lentement jusqu'à affichage de la même tension que celle d'entrée. La mise au point effectuée, le coupleur optique est prêt à fonctionner.

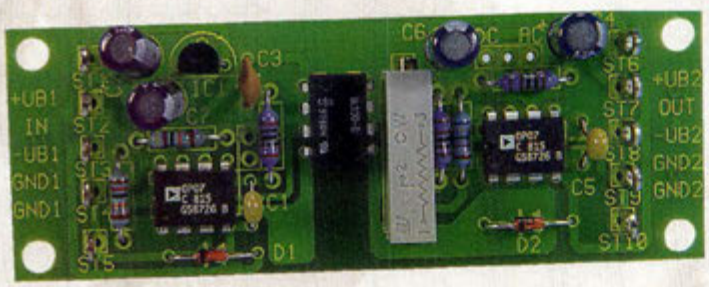
En vertu de ses faibles dimensions, il peut être installé à l'intérieur de systèmes très différents, que ce soit un amplificateur audio, un instrument de mesure ou un appareil médical.

■

LISTE DES COMPOSANTS

Toutes les résistances sont de 1/4 watt 5% sauf mention contraire

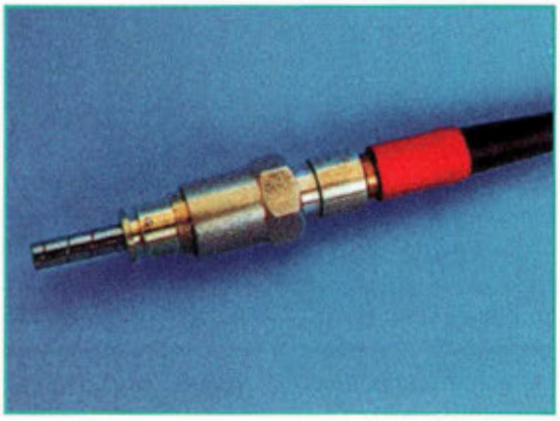
R1 = 47 Kohms
R2 = 12 Kohms
R3 = 100 ohms
R4 = 10 Kohms ajustable
R5 = 6,8 Kohms
R6 = 1 Kohm
R7 = 1 Kohm
C1 = 100 nF céramique
C2 = 10 µF 40V élec.
C3 = 33 pF céramique
C4 = 10 µF 40V élec.
C5 = 100 nF céramique
C6 = 10 µF 40V élec.
C7 = 10 µF 40V élec.
D1-D2 = Zener ZPD 2,7V
IC1 = 78L05
IC2 = OP07
IC3 = IL300 (E/H)
IC4 = OP07
ST1 à ST10 = cosses
Circuit imprimé



LES FIBRES OPTIQUES

1ère partie

L'objectif principal de cette série d'articles est de présenter les concepts fondamentaux ayant trait à la technologie des fibres optiques. Sans pour autant négliger les aspects pratiques, la théorie doit d'abord être maîtrisée. Quelques exercices simples accompagnent les explications afin d'acquérir la connaissance des éléments constituant ce nouveau thème abordé.



Désormais très utilisées dans les réseaux informatiques et dans les liaisons inter-autocommutateurs les fibres optiques accompagnent le développement des réseaux haut débit des backbones ou autres boucles locales de toutes les métropoles modernes.
Outre leur formidable bande passante qui est de l'ordre du Gigahertz, les fibres optiques sont en mesure de fournir des débits binaires très importants. L'affaiblissement linéique très faible du signal lumineux véhiculé (environ 1db/Km) permet de franchir de grandes distances sans régénération de signal.
Totalement insensibles aux perturbations électromagnétiques, elles permettent de diminuer considérablement le taux d'erreurs des transmissions effectuées dans ce mode. Peu sensibles aux variations de température et constituées de matériau inerte et bon marché (silice), elles sont légères, résistantes, faiblement encombrantes et peu contraignantes pour leur cheminement ou leur installation. Seul leur raccordement réclame un peu de soin et chaque jonction provoque un affaiblissement d'environ 1 dB.

Mais l'étude des fibres optiques dépend directement de plusieurs facteurs physiques qui déterminent leur fonctionnement.

1) REFLEXION

Lorsque la lumière, qui voyage dans un milieu transparent rencontre la surface d'un autre milieu transparent deux phénomènes se manifestent :

- une partie de la lumière est réfléchie
- une partie de la lumière est transmise dans le second milieu transparent.

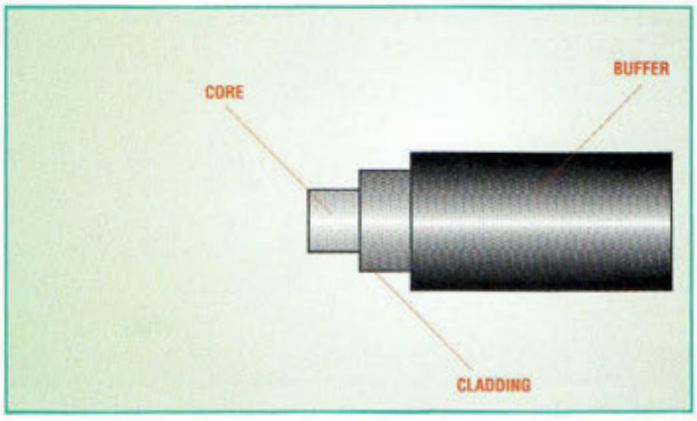
Lorsque la lumière transmise entre dans le second matériau, elle change normalement de direction.
Cette variation de parcours, appelée réfraction, découle du fait que la lumière voyage dans les deux milieux à des vitesses différentes.

Tout matériau possède son propre indice de réfraction qui permet de calculer la déviation totale qui se produit.
L'indice de réfraction est défini de la façon suivante :

N = c/v

N = indice de réfraction
C= vitesse de la lumière dans le vide
V= vitesse de la lumière dans le matériau

Deux situations sont possibles :



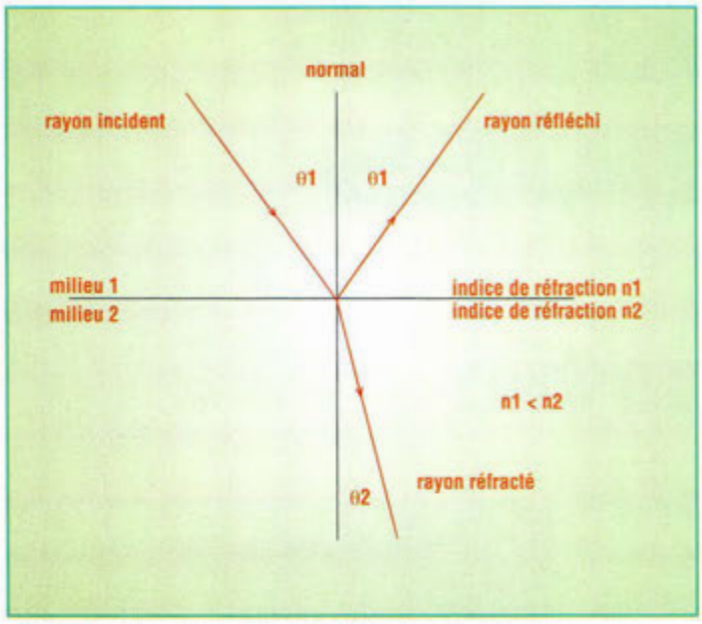


Fig.1 Transition d'un milieu à faible indice de réfraction vers un milieu à indice de réfraction plus élevé.

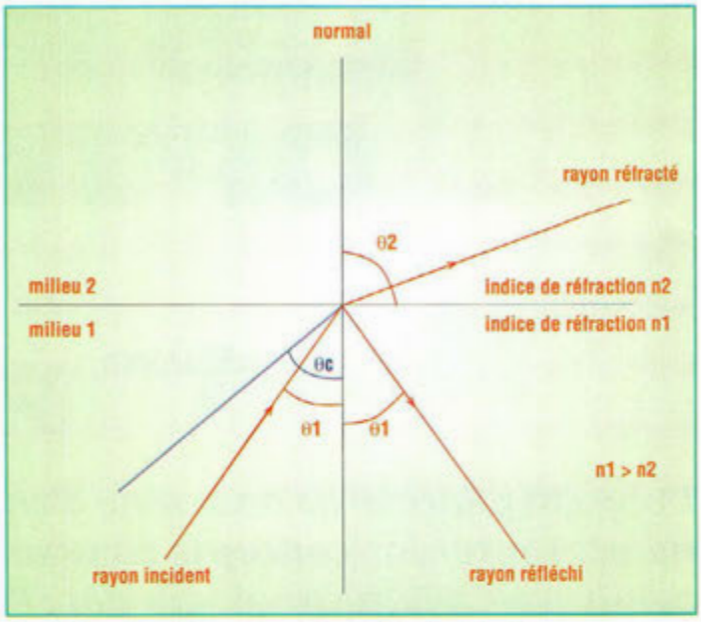


Fig.2 Transition d'un milieu à fort indice de réfraction vers un milieu à indice de réfraction faible.

- Lorsque la lumière passe d'un milieu avec un faible indice de réfraction à un autre milieu possédant un indice plus élevé.
- Lorsque la lumière passe d'un milieu avec un fort indice de réfraction à un milieu dont l'indice est plus faible.

Ces deux situations sont illustrées en fig.1 et 2.

Dans le second cas, θ2 est toujours supérieur à θ1.
Ainsi, comme nous incrémentons θ1, la valeur de 90° maximum peut être atteinte d'abord par θ1.

Cette valeur particulière est appelée angle critique (θc).
Il est impossible pour un signal lumineux de voyager simultanément dans deux milieux différents. Cette situation empêche la transmission des rayons : toute l'énergie lumineuse est réfléchie.

Ceci est vrai pour toutes les valeurs de θ1> θc.
Ce phénomène est appelé réflexion totale (fig.3)
Tout angle d'incidence, dans lequel θ1 est supérieur ou égal à θc cause la réflexion totale.
Le phénomène de la réflexion totale provoque une réflexion de l'énergie lumineuse à 100%.
Aucune autre situation de réflexion de la lumière ne permet d'obtenir une réflexion totale. Pour cette raison la réflexion totale est un phénomène unique et vraiment particulier.

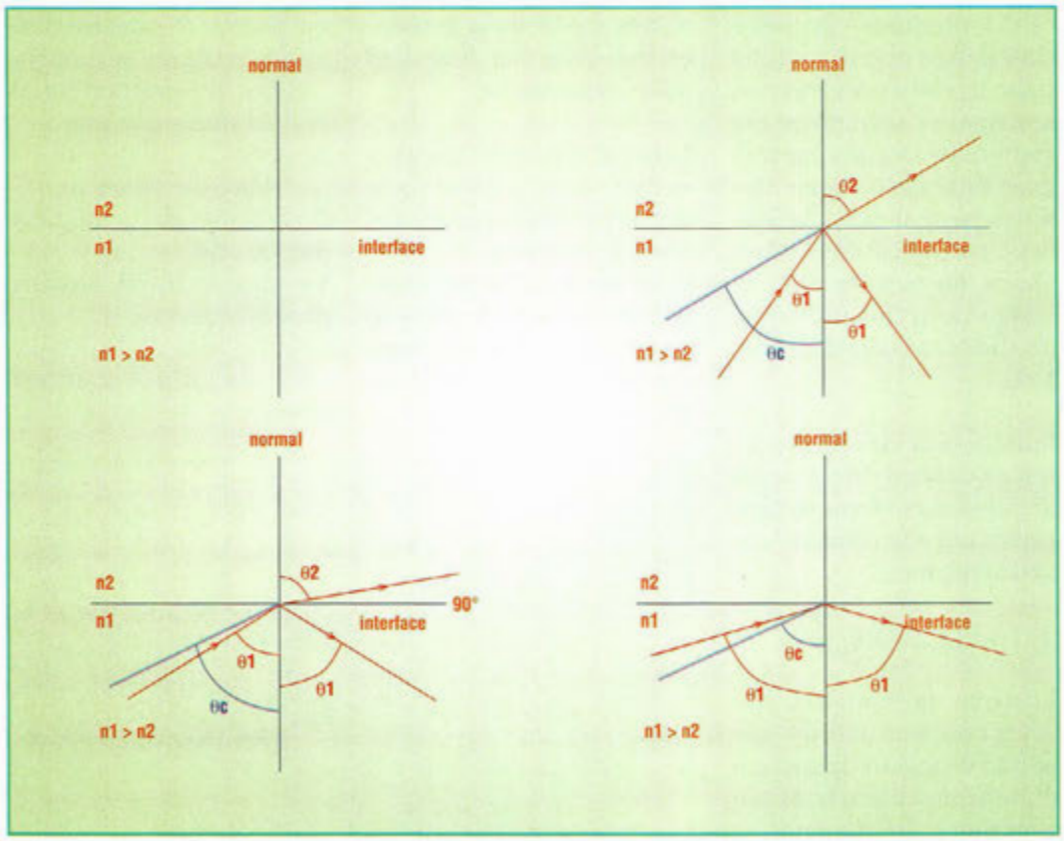


Fig.3

2) LES FIBRES OPTIQUES

Les fibres optiques sont des fibres en verre extrêmement fines qui exploitent le phénomène de la réflexion totale, pour confiner la lumière au cœur de la fibre.
Les fibres optiques constituent en pratique des guides pour les ondes lumineuses. En effet, la lumière qui se trouve au cœur de la fibre suit toujours le même parcours à l'intérieur de la fibre.

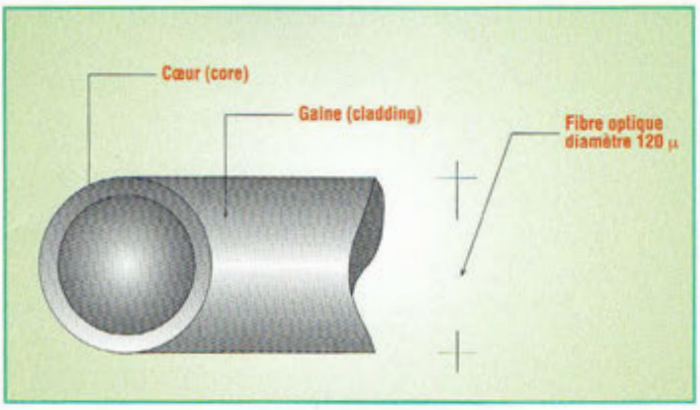


Fig.4 Constitution d'une fibre optique.

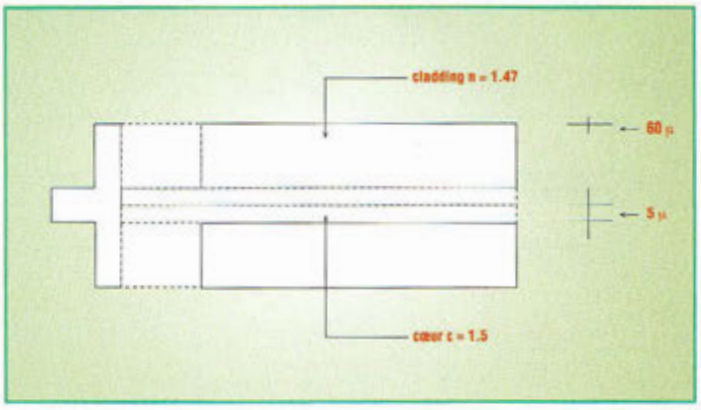


Fig.7 Constitution d'une fibre STEP INDEX (saut d'indice).

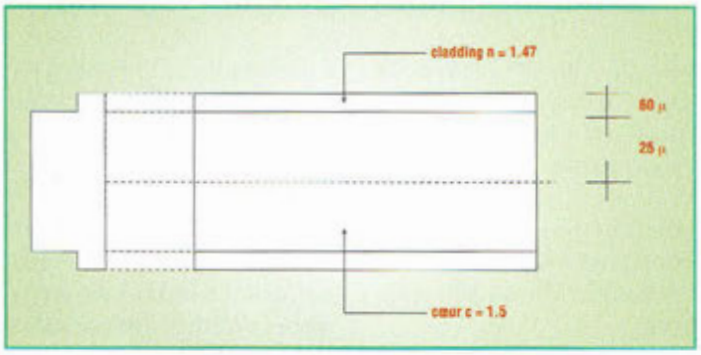


Fig.5 Constitution d'une fibre multimode.

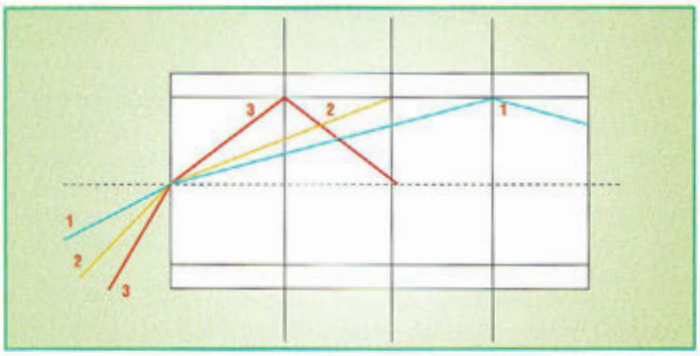


Fig.8 Propagation multimode dans une fibre optique.

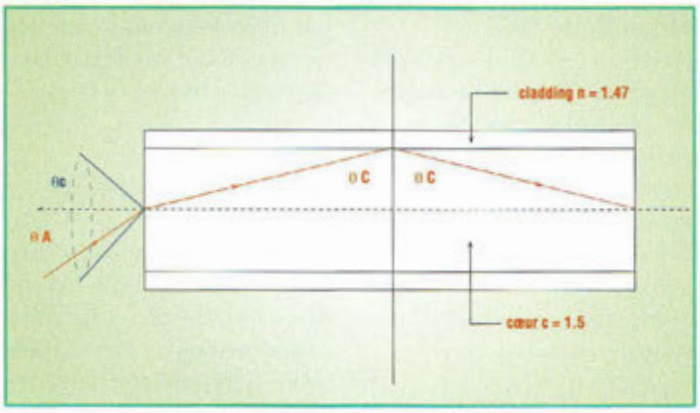


Fig.6 A l'intérieur d'une fibre optique, le faisceau est réfléchi par la gaine

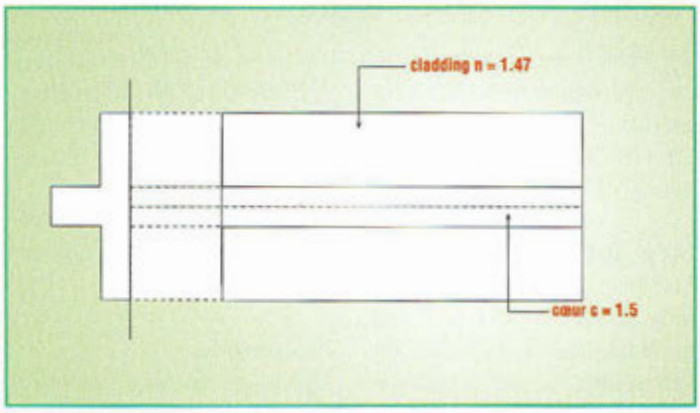


Fig.9 Constitution d'une fibre monomode (step index).

La structure générale d'une fibre optique est illustrée en fig.4.
L'illustration de la fig.5 montre de façon plus détaillée la structure d'une fibre optique.
Le centre de la fibre optique (core) a un indice de réfraction plus important que celui de la gaine (cladding); bien que la gaine ne véhicule pas la lumière, la gaine constitue cependant une composante essentielle et fondamentale de la fibre optique. La gaine ne doit pas être considérée comme un simple habillage. Elle maintient constante la valeur de l'angle critique sur toute la longueur de la fibre optique.

3) PROPAGATION DE LA LUMIERE A L'INTERIEUR DE LA FIBRE OPTIQUE

L'angle θA est appelé angle d'acceptance (fig.6). Tout rayon lumineux qui entre dans la fibre avec une valeur plus faible que cet angle, rencontre le cladding avec un angle ayant une valeur plus élevée que θC. Cela signifie que le rayon lumineux sera transmis jusqu'à la fin de la fibre.
C'est pour cette raison qu'il est appelé angle d'acceptance.
Au-dessus de cette valeur, la majeure partie de la lumière qui couvre la fibre optique entre dans le cœur, mais ne peut être entièrement transmise jusqu'à l'autre extrémité de la fibre.

4) TYPOLOGIE DES FIBRES OPTIQUES

Il existe deux typologies principales de fibres optiques :

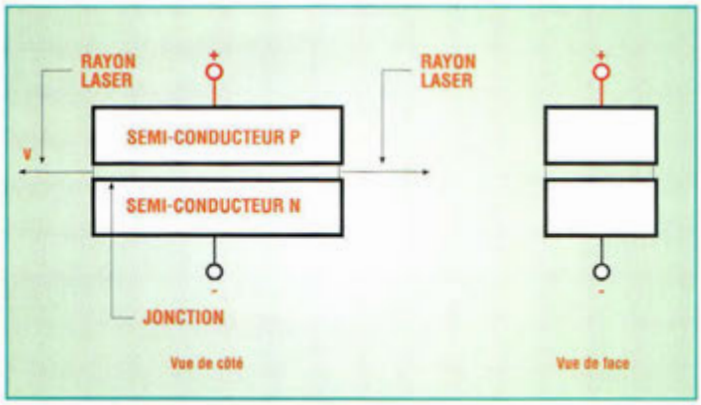


Fig.10 Principe de la génération d'un faisceau par une source LASER.

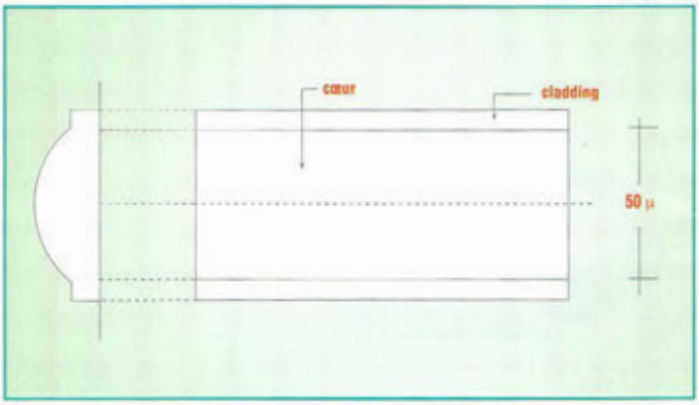


Fig.11 Profil de préparation d'une jonction optique.

ATTENTION : Avant de placer le montage sous tension, il est nécessaire de s'entourer de toutes les précautions d'usage en vigueur pour l'utilisation des sources LASER qui présente notamment un danger pour les yeux des êtres humains comme pour ceux des animaux. En effet le LASER peut endommager gravement la rétine et il convient de ne jamais diriger le faisceau vers les yeux ou vers un réflecteur (miroir, surface chromée etc...) externe au dispositif qui risque de modifier la direction du rayon de manière imprévue. Les règles élémentaires de sécurité obligent à l'emploi de lunettes spéciales de protection pour travailler aux abords des zones comportant des faisceaux LASER actifs.

1) Step index (saut d'indice) (Multimode et Singlemode)
2) Graded index (gradient d'indice) (Multimode)

Step Index
La fibre optique à saut d'indice (Step index) (fig.7) est ainsi baptisée car l'indice de réfraction "saute" à une valeur plus élevée, quand le faisceau passe du cladding au cœur de la fibre optique. A l'intérieur du cladding, l'indice de réfraction est constant comme à l'intérieur du cœur.
L'indice de réfraction du cœur est plus élevé que celui de la gaine.

Multimode
L'exposé énoncé jusqu'ici concerne la réflexion totale. De prime abord, il peut sembler que chaque rayon de lumière puisse parcourir la fibre optique. En réalité, à cause de la nature même de la lumière, les rayons ne peuvent pas se propager dans toutes les directions à l'intérieur d'une fibre optique.
Une fibre multimode peut supporter différents modes, comme l'atteste la fig.8.

MonoMode (fig.9)
Puisque le cœur est bien plus petit, la fibre monomode (Single mode) peut supporter un seul mode, appelée Lowest order mode. La fibre Single mode offre quelques avantages par rapport à la fibre multimode que nous verrons ensuite.

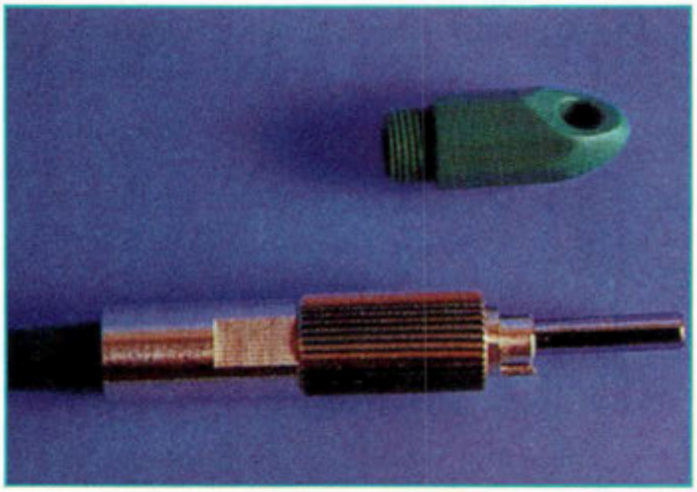
GRADED INDEX FIBER

Par rapport à la fibre step index, les Graded Index Fiber (fig.10), ou fibres à gradient d'indice, disposent d'une structure du cœur différente.
Tandis que dans une fibre step index la valeur de l'indice de réfraction se maintient constante à l'intérieur du cœur, dans une fibre graded index, la valeur de l'indice de réfraction varie du centre vers l'extérieur. Ceci est clairement illustré par le profil quadratique.
Cela signifie que l'indice de réfraction du cœur varie de façon proportionnelle au carré de la distance, en prenant comme référence le centre de la fibre elle-même.
Les fibres à gradient d'indice (graded index) sont des fibres multimodes car elles peuvent supporter plus d'un mode.
Soulignons cependant que par fibre multimode, on fait normalement référence aux fibres step index.

OUVERTURE NUMERIQUE

Un autre paramètre des fibres optiques qu'il est indispensable de connaître concerne l'ouverture numérique (ON), qui est ainsi définie :
ON = Sin θA

C'est une mesure de la faculté de la fibre optique à transférer la lumière jusqu'à l'autre extrémité de la fibre.
Théoriquement, la valeur de ON peut être comprise entre 0 et 1.
Une ouverture numérique égale à 0 signifie que la fibre n'est pas en mesure d'accepter la lumière.
Une ouverture numérique égale à 1 signifie que la fibre optique transfère toute la lumière qui l'investit.



AUTOÉVALUATION FIBRES OPTIQUES PARTIE 1

Pour tester vos connaissances, répondez aux questions suivantes :

EXERCICE 1

1) Lorsque la lumière qui voyage dans un milieu rencontre un autre milieu, comment se comporte-t-elle ?:

A) la lumière est réfléchie et réfractée.

B) la lumière est réfléchie et éparpillée.

2) Si C correspond à la vitesse de la lumière dans le vide et v à la vitesse de la lumière dans le milieu traversé, la valeur de l'indice de réfraction "n" est donnée par :

a) n =c*v

b) n= d*c/v

c) n = c/v

d) c = v+n

e) n = v/c

f) n = (c/v)2

EXERCICE 2

1) Selon les situations qui se créent lorsque la lumière traverse un ou plusieurs matériaux, indiquer les conditions pour lesquelles la réflexion est totale :

b) L'angle d'incidence est inférieur à l'angle critique.

c) L'indice de réfraction du premier milieu est plus élevé que l'indice de réfraction du second milieu.

d) L'indice de réfraction du premier milieu est plus faible que l'indice de réfraction du second milieu.

e) L'angle d'incidence est supérieur à l'angle critique.

f) L'angle critique assure avec l'interface un angle de 90°.

g) L'angle d'incidence est le double de l'angle d'acceptance.

2) L'angle critique est l'angle qui correspond à :

a) un angle d'acceptance de 90°.

b) à la normale.

c) à un angle de réfraction de 0°.

d) à un angle de réfraction de 90.°

e) à un angle d'incidence de 90°.

f) à un angle impossible.

3) En fonction de l'affirmation et de la proposition relative suivantes, déduire si la proposition donne une explication valable à l'affirmation.

Affirmation :

La réflexion est totale lorsque l'angle d'incidence atteint l'angle critique.

Proposition :

La lumière voyage plus lentement dans un milieu dont l'indice de réfraction est élevé.

Affirmation	Proposition	Proposition
❑ Vraie	❑ Vraie	❑ Valable
❑ Fausse	❑ Fausse	❑ Non valable

4) En fonction de l'affirmation et de la proposition relative suivantes, déduire si la proposition donne une explication valable à l'affirmation.

Affirmation :

La réflexion est totale lorsque l'angle d'incidence est égal à l'angle critique.

Proposition :

L'angle de réfraction doit être de 90° et la même onde lumineuse ne peut voyager en même temps dans deux matériaux différents.

Affirmation	Proposition	Proposition
❑ Vraie	❑ Vraie	❑ Valable
❑ Fausse	❑ Fausse	❑ Non valable

EXERCICE 3

1) Certaines des affirmations suivantes sont vraies lesquelles ?

a) le cladding peut être éliminé.

b) les fibres optiques peuvent être métalliques.

c) le cladding confine la lumière à l'intérieur du cœur.

d) les fibres optiques sont des guides d'onde optiques.

2) Une fibre optique est une mince fibre de verre qui possède :

a) un cœur et un cladding qui ne sont pas indispensables.

b) un cœur dont l'indice de réfraction est plus faible que celui du cladding.

c) un cœur non indispensable entouré par un cladding qui possède un indice de réfraction plus élevé.
d) un cladding entouré par un cœur.
e) un cœur dont l'indice de réfraction est plus élevé que le cladding.

3) En fonction de l'affirmation et de la proposition relative suivantes, déduire si la proposition donne une explication valable à l'affirmation.

Affirmation :
Le cladding est une partie fondamentale de la fibre optique.
Proposition :
le cladding protège le cœur des éventuels ennuis mécaniques.

Affirmation	Proposition	Proposition
❑ Vraie	❑ Vraie	❑ Valable
❑ Fausse	❑ Fausse	❑ Non valable

4) En fonction de l'affirmation et de la proposition relative suivantes, déduire si la proposition donne une explication valable à l'affirmation.
Affirmation :
Le cladding est une partie fondamentale de la fibre optique.
Proposition :
le cladding maintient constante la valeur de l'angle critique le long de la fibre optique.

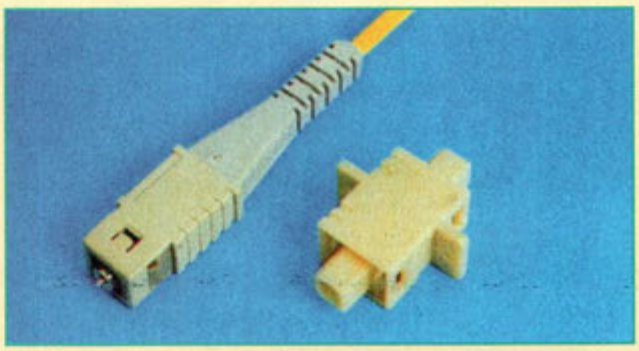
Affirmation	Proposition	Proposition
❑ Vraie	❑ Vraie	❑ Valable
❑ Fausse	❑ Fausse	❑ Non valable

EXERCICE 4

1) En fonction de l'affirmation et de la proposition relative suivantes, déduire si la proposition donne une explication valable à l'affirmation.

Affirmation :
L'angle d'acceptance est ainsi appelé car toute la lumière incidente comprise dans cet angle qui entre à l'intérieur de la fibre optique, est transmise jusqu'à la fin de la fibre.
Proposition :
L'angle d'acceptance est plus faible que l'angle critique.

Affirmation	Proposition	Proposition
❑ Vraie	❑ Vraie	❑ Valable
❑ Fausse	❑ Fausse	❑ Non valable



2) En fonction de l'affirmation et de la proposition relative suivantes, déduire si la proposition donne une explication valable à l'affirmation.

Affirmation :
L'angle d'acceptance est ainsi appelé car toute la lumière comprise dans cet angle qui entre à l'intérieur de la fibre optique est transmise jusqu'à la fin de la fibre.
Proposition :
l'angle d'acceptance définit un cône.

Affirmation	Proposition	Proposition
❑ Vraie	❑ Vraie	❑ Valable
❑ Fausse	❑ Fausse	❑ Non valable

3) En fonction de l'affirmation et de la proposition relative suivantes, déduire si la proposition donne une explication valable à l'affirmation.

Affirmation :
L'angle d'acceptance est ainsi appelé car toute la lumière comprise dans cet angle qui entre à l'intérieur de la fibre optique est transmise jusqu'à la fin de la fibre.
Proposition :
la lumière, qui entre dans le cône défini par l'angle d'acceptance, rencontre la surface de séparation core-cladding avec un angle supérieur à l'angle critique.

Affirmation	Proposition	Proposition
❑ Vraie	❑ Vraie	❑ Valable
❑ Fausse	❑ Fausse	❑ Non valable

EXERCICE 5

1) Déterminer les caractéristiques d'une fibre optique Step Index :
a) Le cladding a un indice de réfraction dont la valeur est supérieure à celle du cœur.

b) L'indice de réfraction du cladding est constant.
c) La valeur de l'indice de réfraction varie du centre vers l'extérieur.
d) L'indice de réfraction du cœur est constant.
e) La valeur de l'indice de réfraction du cœur est supérieure à celle du cladding.
f) La valeur de l'indice de réfraction du cladding est variable.

2) Sélectionnez parmi les caractéristiques citées, celles qui se rapportent à une fibre optique Step index multimode :
a) le diamètre externe du cladding est de 8 µ.
b) le cœur et le cladding sont de diamètre identique.
c) le cladding a un diamètre de 120 µ.
d) le cœur a un diamètre de 120 µ.
e) le cladding a un diamètre de 50 µ.
f) le cœur a un diamètre de 50 µ.

EXERCICE 6

1) La fibre Multimode est ainsi appelée car :
a) des signaux de différents modes peuvent voyager à l'intérieur.
b) des signaux de seulement deux modes peuvent voyager.
c) un signal d'un seul mode peut voyager.

2) Sélectionner les caractéristiques d'une fibre optique Single mode :
a) le cœur possède un diamètre compris entre 6 et 20 µ.
b) le cladding a un diamètre de 10 µ.
c) le cladding a un diamètre de 125 µ.
d) le cœur a un diamètre égal à la moitié de celui du cladding.
e) le cladding a un indice de réfraction constant.

3) La fibre Single Mode est appelée ainsi car :
a) elle est très fine
b) elle n'accepte qu'un seul mode de fonctionnement.

EXERCICE 7

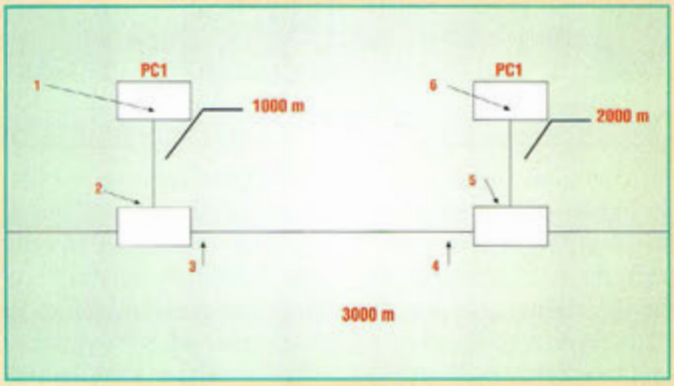
1) Les fibres graded index sont appelées ainsi car :
a) la qualité de la fibre est très élevée.
b) l'indice de réfraction du cladding varie.
c) l'indice de réfraction varie le long de l'axe central.
d) l'indice de réfraction du cœur décroît du centre vers l'extérieur.
e) la fibre dispose de caractéristiques multimodes.

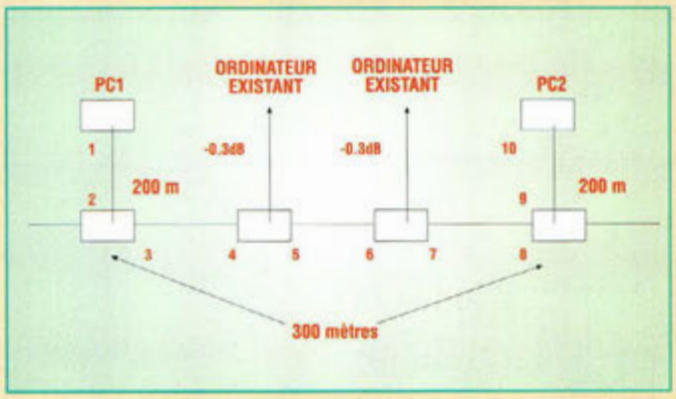
2) L'expression "Profil Quadratique" signifie que l'indice de réfraction du cœur est :
a) proportionnel au carré de la longueur de la fibre.
b) proportionnel au carré de la distance par rapport à l'axe de la fibre.
c) proportionnel à la distance de l'axe de la fibre.
d) proportionnel au carré du diamètre du cœur.
e) inversement proportionnel au diamètre du cœur.

EXERCICE 8

Dans un réseau informatique, il est possible de déterminer la perte entre deux points d'un parcours optique.

D'après les paramètres énoncés dans l'article, calculer l'atténuation entre PC1 et PC2 pour les deux schémas suivants :





Réponses dans le prochain numéro.

DETECTEUR DE GEL

Attention, ça glisse !

Seuls les véhicules haut de gamme possèdent ce genre de détecteur qui allume une LED jaune ou rouge selon que la température se situe au-dessus ou au-dessous de zéro degré. Le dispositif proposé ici s'installe facilement à bord de tout type de véhicule et surveille ensuite en permanence le risque de gel, invitant le cas échéant le conducteur à plus de vigilance.

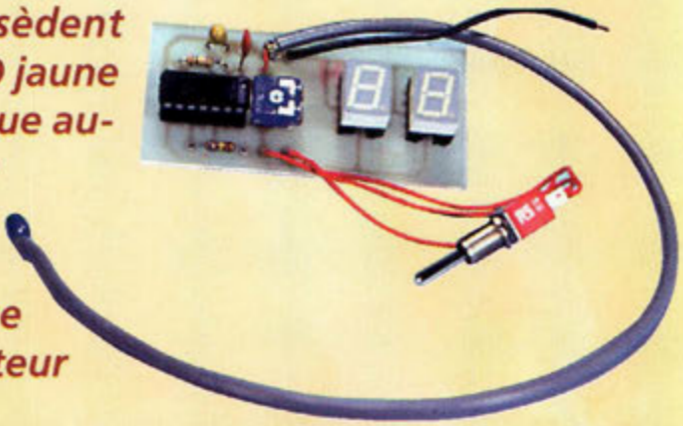


Fig.1 Schéma synoptique du détecteur de route gelée.

Il est bien connu que la sécurité à bord d'un véhicule est généralement étroitement dépendante de l'état des pneumatiques et de l'efficacité du système de freinage. Les premiers, lorsqu'ils ne sont pas lisses permettent une adhérence totale sur l'asphalte, et des freins en parfait état contrôlent l'arrêt du véhicule de façon très fiable assurant alors une tranquillité au conducteur. Mais il existe une situation dans laquelle ni la qualité des pneus ni l'efficacité des freins ne sont suffisantes pour assurer la maîtrise totale du véhicule. En effet, pendant un trajet, l'approche d'une zone gelée s'avère très dangereuse si le conducteur n'y est pas préparé. Aussi pour s'assurer une sécurité optimale, est-il judicieux d'équiper le véhicule d'un dispositif qui signale la présence de risque de verglas sur la route. Dans les régions montagneuses ou lors des prochaines vacances qui vous mèneront sur les routes enneigées, il est conseillé de s'équiper d'un tel dispositif qui assurément n'a rien du gadget mais qui est gage de sécurité pour les automobilistes.

Tout aussi simple à réaliser qu'à installer, ce dispositif est de plus très abordable.

Le schéma synoptique reproduit en fig.1 montre que le signal envoyé par la sonde thermique active un oscillateur dont le signal est amplifié avant d'activer l'afficheur monté sur le tableau de bord à l'intérieur de l'habitacle.

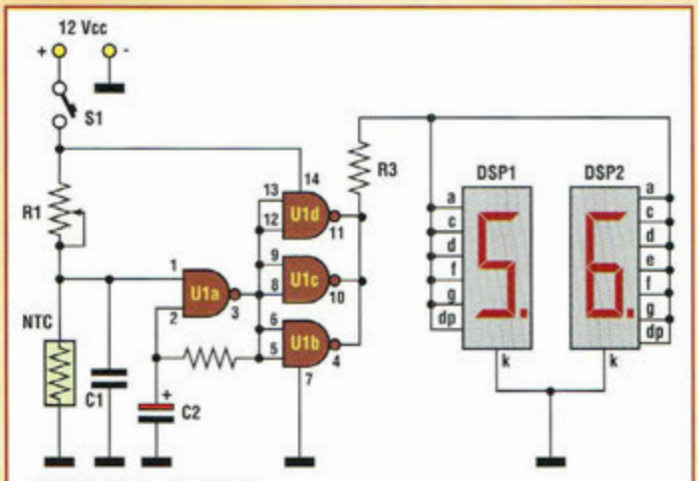


Fig.2 Schéma électrique.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du détecteur est reproduit en fig.2. Le rôle le plus important est confié au thermistor NTC (Negative Temperature Coefficient) qui est une résistance à semi-conducteur dont la résistance diminue avec l'augmentation de la température. Ce composant est fabriqué par frittage de mélange d'oxydes céramiques et le mécanisme de conduction électrique est basé sur la conductibilité propre des points de jonction. La résistance diminue donc avec l'augmentation de la température parce que les zones de contact diminuent, suite au réchauffement. En observant le schéma, noter que le NTC est placé en série à l'ajustable R1, de façon à former un pont diviseur de tension. Après avoir

subi un filtrage par le condensateur céramique C1, la tension présente aux bornes du thermistor, est appliquée à la broche 1 de l'une des quatre portes NAND du CD 4093 (U1), un trigger de Schmitt. Avec R2 et C2, ces éléments forment un circuit multivibrateur astable. Le condensateur C1 ne constitue pas une véritable cellule de filtrage, mais assure une décharge à la masse des éventuels parasites à fréquence élevée présents sur la ligne d'alimentation. Tout pendant que la tension appliquée sur la broche 1 ne dépasse pas la valeur de seuil supérieure du trigger, l'oscillateur reste bloqué. Quand la température diminue, la résistance du thermistor augmente ainsi que la tension à ses bornes. Dès que la tension aux bornes du thermistor dépasse le niveau de seuil supérieur du trigger, l'oscillateur commence à fonctionner en générant une fréquence prédéterminée qui peut être réglée en changeant les valeurs de R2 ou C2. La sortie de l'astable broche 3 est appliquée aux entrées des portes NAND restantes, reliées en parallèle entre elles, de façon à fournir un courant de sortie suffisant pour faire clignoter à travers la résistance de limitation R3, les deux afficheurs.

REALISATION PRATIQUE

Réaliser tout d'abord le circuit imprimé dont le tracé coté cuivre est reproduit en fig.3. La simplicité du tracé permet facilement sa réalisation avec des bandes adhésives disponibles chez tous les revendeurs de matériel électronique. Sur le circuit imprimé, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Utiliser ensuite un fer à souder à panne fine dont la puissance est comprise entre 20 et 50 Watts, de l'étain de bonne qualité pour souder les composants sur la platine. Monter les deux résistances puis l'ajustable et le condensateur électrolytique dont la polarité est à respecter. Placer le condensateur céramique puis le support à 14 broches accueillant le circuit intégré CMOS. Installer ensuite les deux afficheurs et le thermistor. Les afficheurs sont branchés de façon à ce que les lettres S et G (pour Sécurité Gel) clignotent en même temps. Afin d'éviter que la référence soit interprétée comme le nombre "56" il est préférable de colorer, avec un feutre noir, la moitié du segment "G" de l'afficheur. Les afficheurs peuvent à loisir être séparés du reste du circuit et fixés sur le tableau de bord à l'emplacement adéquat puisque ses dimensions sont réduites. La liaison entre la sonde (NTC) et le circuit est assurée par un câble blindé fin et flexible. Après avoir soudé tous les composants, contrôler visuellement la qualité des soudures.

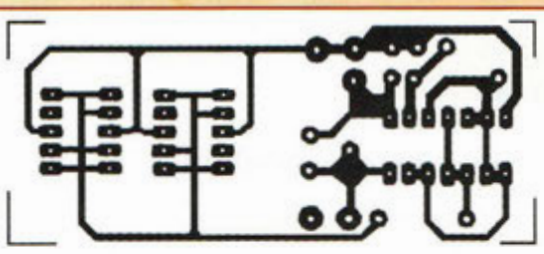


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

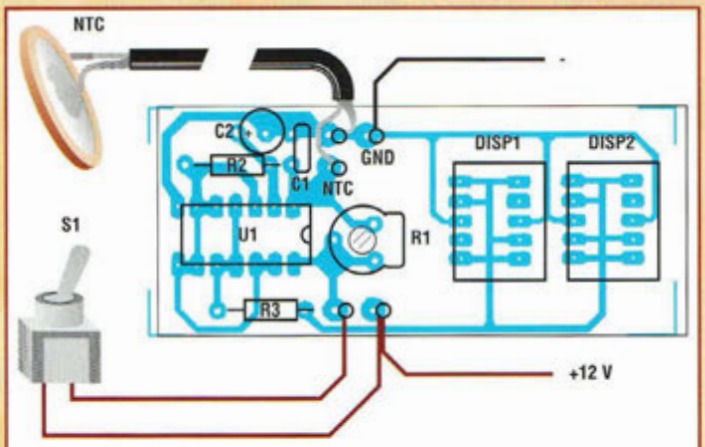


Fig.4 Schéma d'implantation.

REGLAGE

Pour effectuer le réglage du détecteur, placer le montage sous tension après avoir placé l'ajustable en butée horaire. Immédiatement l'inscription SG clignote sur l'afficheur signalant le fonctionnement correct du montage. Tourner ensuite le curseur de l'ajustable en sens inverse. Les afficheurs cessent alors de clignoter et restent éteints. Prendre alors quelques glaçons tout droit sortis du freezer pour enserrer le thermistor pendant au moins trois minutes.

Régler l'ajustable de façon que les afficheurs commencent à clignoter. A ce stade le dispositif est réglé pour un déclenchement à une température inférieure à zéro degré. Il est cependant préférable d'ajuster plus précisément ce réglage à l'aide d'un thermomètre.

En effet, le plus grand danger de verglas se situe autour d'une température de zéro degré lorsque de l'eau fraîchement répandue (pluie, brouillard, source, fuite d'eau etc...) gèle sur le sol. La sonde doit maintenant être installée sur le véhicule, au plus près du sol à l'intérieur du pare-chocs ou du bouclier avant par exemple. Veiller toutefois à ne pas l'exposer à un courant d'air et à l'éloigner des parties soumises à la chaleur dégagée par le moteur. Imperméabiliser la sonde afin de la rendre insensible à l'humidité et aux projections d'eau. A cet effet, il suffit de l'immerger dans un flacon de vernis à ongles et la laisser sécher. ■

LISTE DES COMPOSANTS

Les résistances sont de 1/4 watt 5% sauf mention contraire.

R1 = 10 Kohms
R2 = 100 Kohms
R3 = 680 Kohms
NTC = Thermistor NTC
C1 = 100 nF céramique
C2 = 10 µF 16V élec.
U1 = CD4093
DSP1-2 = Afficheurs 7 segments HD1105 ou HD1107
S1 = interrupteur
Circuit imprimé

Petites annonces

ELC, Fabricant d'appareils électroniques de mesure,
recrute **TECHNICO-COMMERCIAL**
de formation **D.U.T. ou B.T.S. électronique** ou équivalent
Vous êtes organisé, méthodique, tenace et d'un contact agréable
Basé à Paris pour prospection Région Paris
et moitié Nord de la France
Fixe + prime + frais + voiture fournie
Adressez lettre manuscrite + CV détaillé, salaire actuel,
prétentions et photo à :
ELC - 59 avenue des Romains - 74000 ANNECY

IMPRELEC
102, rue Voltaire - 01100 OYONNAX
Tél : 04 74 73 03 66 - Fax : 04 74 73 00 85
E-mail : imprelec@wanadoo.fr
Réalise vos CIRCUITS IMPRIMÉS S.F.
ou D.F. étamés, percés sur V.E. 8/10° ou
16/10°, œillets, face alu. Qualité professionnelle.
Tarifs contre une enveloppe timbrée ou par tél.

(10) Recherche mode d'emploi ordinateur Amstrad couleur 128 K, CPC6128.
Ecrire à : M. Goudon,
33 rue Jean de la Fontaine,
10300 Sainte Savine.
Tél : 03 25 79 07 88, HR.

(18) Vends oscilloscope révisé, garanti, 2x20 MHz : 145 euros ; 4x100 MHz double BT, 2x85 MHz double BT ; Géné BF avec voltmètre : 39 euros ; Cherche épaves 0x710-712.
Tél : 02 48 64 68 48.

(21) Vends pièces radio et TV, environ 320 articles, liste contre enveloppe A4 self adressée 1,02 euro à : M. Gaudot, 6 rue des Noyers, 21160 Perrigny les Dison.
E-mail : gaudot@free.fr

(31) Brade comp. neufs CMS, DISCR & semicond. analog. num. lasers 5 mw 6650 mms, mini switch câbles multibrins.
E-mail :
denis.jolivet@internet.com
Tél : 05 61 80 30 18
ou 05 61 39 43 35, HB.

(34) Vends GPS 300 Magellan, neuf, valeur : 228,67 euros, vendu : 152,45 euros.
Tél : 04 67 29 30 52
ou 06 20 89 18 95.

(56) Vends cours radio et cours TV simplifiés, prix intéressant. Demandez table des matières des cours à : Phil Tanguy, 3 rue Gabriel Fauré, 56600 Lanester.
Joindre 2 timbres à 0,46 euros.

(56) Vends divers livres électronique ; Divers livres et cours radio sur les tubes électroniques. Demandez table des matières des cours à : Phil Tanguy, 3 rue Gabriel Fauré, 56600 Lanester.
Joindre 2 timbres à 0,46 euros.

(75) Recherche magnétophone Sony TC-FX77 avec afficheur en bon état.
Tél : 01 46 07 07 53.

(75) Vends logiciel de simulation Turbo Analogic de chez Prosilog, absolument neuf avec manuel et licence : 60 euros.
Tél : 06 68 26 51 67.
E-mail : breton@noos.fr

(77) Vends oscilloscope 2x125 MHz 5 V à 2 mV/cm double BT. 5s à 2 ms/cm, 2 sondes x 10 : 460 euros.
E-mail : gerardcjat@aol.com
Tél : 06 88 72 55 25.

(81) Vends ou échange régulateur 2,5 Kvar à 100 Kvar Power Factor Lovato DR 3 contre oscilloscope, bon état.
Tél : 05 63 61 61 81.

(83) Vends générateur synthétiseur ADRET type 6100 WOBU ; Générateur synthétiseur ADRET type 3100 WOBU ; Alimentation Fontaine.
Faire offre.
Tél : 04 94 57 96 90.

(93) Vends oscillo Tektronix 465B : 762,25 euros ; Oscillo Tektronix 2445, 2x150 MHz : 1 372,04 euros ; Oscillo Philips PM3055, 2x50 MHz : 1 067,14 euros.
Tél : 06 61 74 29 17.

à expédier à PROCOM EDITIONS SA
ESPACE JOLY - 225 RN 113
34920 LE CRÈS - Fax : 04 67 87 29 65

Vos petites annonces gratuites

Nom ..... Prénom .....
Adresse .....
Code Postal ..... Ville .....
E-mail ..... Tél .....

❑ Abonné ❑ Non abonné

Association humanitaire Franco-Italienne recherche postes émetteurs-récepteurs CB en état (si possible avec antenne) afin de relier des dispensaires de brousse au Centre Régional de Santé. Merci pour votre générosité. Contactez le : 03 44 03 30 18, aux heures de repas.

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées).

GENERATEUR DENT DE SCIE

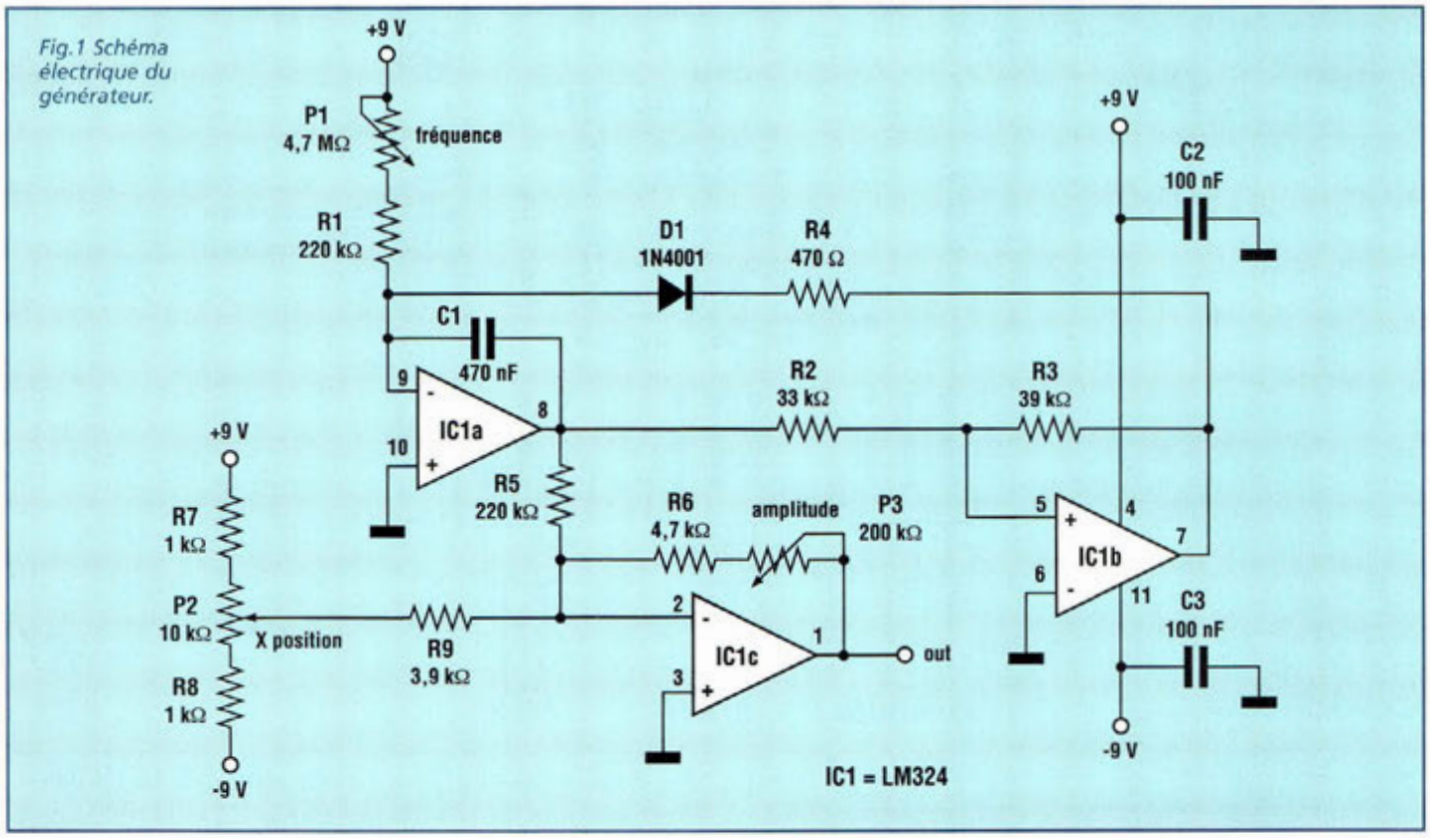


Fig.1 Schéma électrique du générateur.

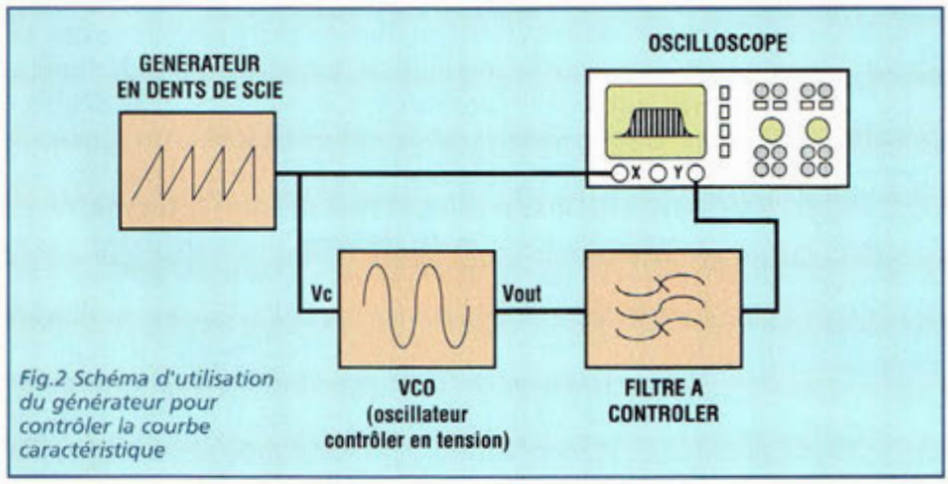


Fig.2 Schéma d'utilisation du générateur pour contrôler la courbe caractéristique

Un générateur dent de scie est un appareil très utile pour "sweeper" ou wobuler des oscillateurs sinusoïdaux de façon à pouvoir examiner facilement les courbes de transfert des filtres RF. Pour contrôler le fonctionnement ou régler les bobines et condensateurs variables d'un filtre passe-bande avec coupure de fréquence inférieure à 2 MHz et supérieure à 2,5 MHz, il convient de disposer d'un oscillateur capable de fonctionner sur cette plage de fréquences. La fréquence d'oscillation de ce dernier doit être contrôlable en tension pour couvrir la bande de fonctionnement du filtre. Ce genre d'oscillateur nommé VCO (Voltage Controlled Oscillator) peut être facilement réalisé même avec un seul transistor, en utilisant des diodes varicap dans le montage d'accord. Le fonctionnement répétitif sur des plages de fréquences croissantes de 1 à 4 MHz avec VCO réclame immanquablement l'utilisation d'un générateur de signal en dent de scie comme celui proposé ici. Les différents éléments cités doivent être raccordés selon le schéma reproduit en fig.1 de façon que l'écran de l'oscilloscope affiche la courbe caractéristique du filtre. Le générateur utilise un seul circuit intégré, un quadruple amplificateur opérationnel

GENERATEUR DENT DE SCIE

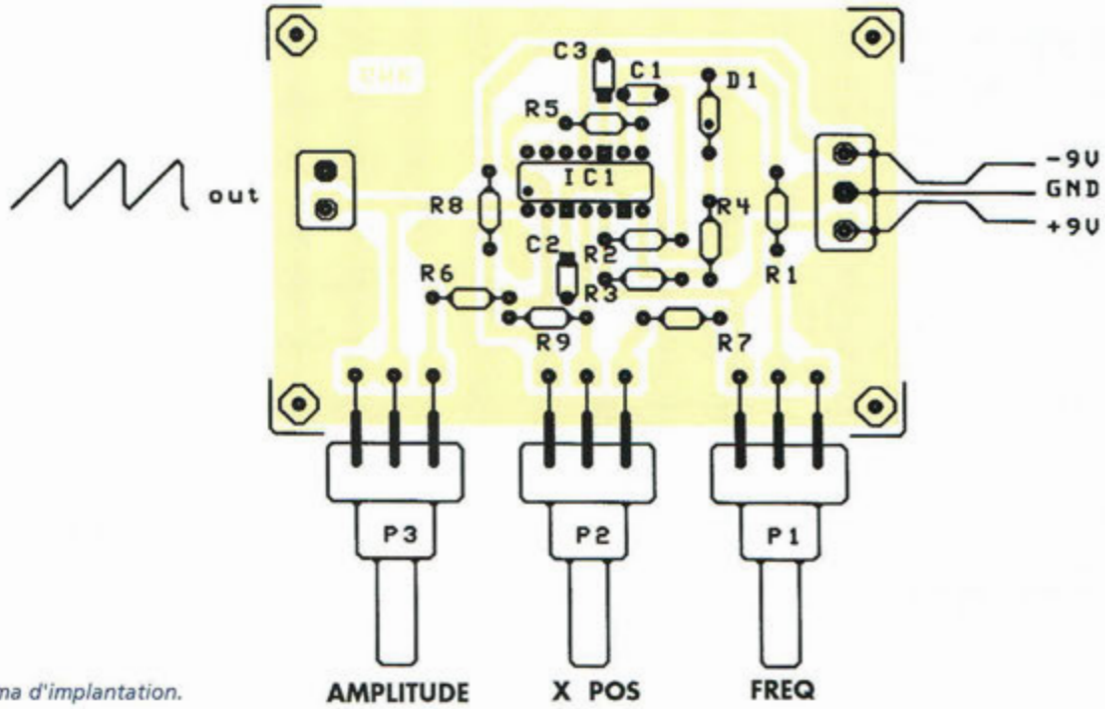


Fig.3 Schéma d'implantation.

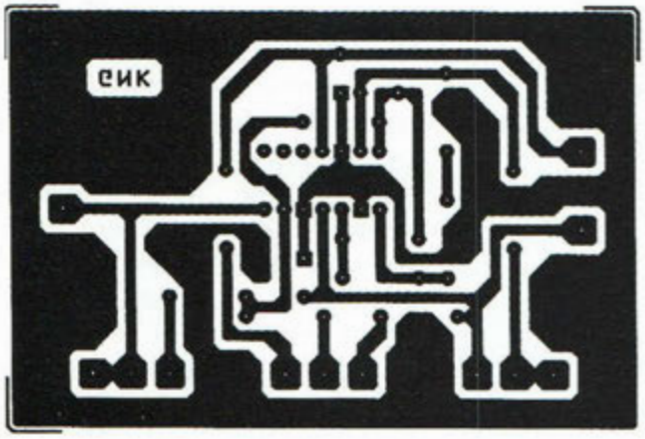


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu du côté cuivre.

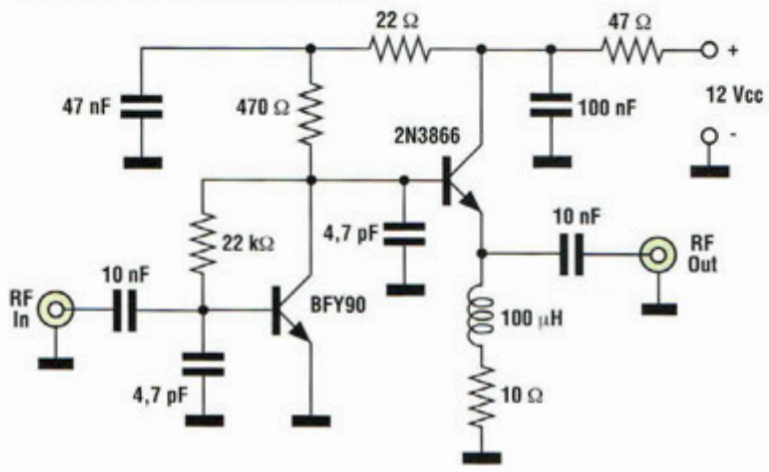
en boîtier DIL (Dual In Line) à 14 broches. Noter en fig.2, que seuls trois de ces amplificateurs sont utilisés.

Lorsque le montage est alimenté, la sortie broche 8 du circuit intégré IC1 présente un signal de rampe dont la vitesse dépend du réglage de P1 (qui permet d'établir la fréquence de sweep). IC1B sert de comparateur. Lorsque la sortie de IC1 atteint une tension de –8 volts environ, la sortie broche 7 de IC1B passe à un potentiel de –9 volts. La diode D1 et la résistance R4 fixent alors l'entrée broche 9 de IC1 à un potentiel de –9 volts et cette situation perdure jusqu'à ce que la tension sur la sortie de IC1 revienne rapidement à +8 volts. Le condensateur C1 se charge et se décharge rapidement ce qui donne en broche 8 un signal en dent de scie. Cependant ce signal ne peut pas être encore utilisé. En effet, il faut pouvoir intervenir sur son amplitude afin de régler la plage de fréquences générées par le VCO et centrer la trace de l'oscilloscope. En second lieu, le signal doit encore subir une inversion sinon la trace de l'oscilloscope se déplace de droite à gauche. Pour faire varier l'amplitude et inverser le signal en dent de scie, il est fait appel à IC1C. P3 sert à modifier l'amplitude et P2 à faire varier la symétrie entre la partie inférieure et supérieure de la "dent" par rapport à la masse ce qui permet de centrer la trace dans l'oscilloscope. La vitesse de sweep peut varier de 3,6 sec à 200 ms. S'il s'avère nécessaire de l'augmenter ensuite, remplacer R1 par une résistance de 100 Kohms (la vitesse maximum devient alors de 80 ms). Les fig.3 et 4 montrent respectivement la reproduction du circuit imprimé et le schéma d'implantation.

AMPLI RF A LARGE BANDE

Lors des opérations de mise au point des circuits de haute fréquence, il est souvent nécessaire d'amplifier le signal RF de façon conséquente : cette opération peut être développée par un amplificateur à gain élevé qui passe la plage de fréquences nécessaires. Le montage proposé, plus particulièrement destiné à l'instrumentation, dispose d'une bande passante de 3 de 30 MHz (-2 dB) et offre un gain en tension de 300 et en puissance de 1000 sur une charge standard de 50 ohms. En entrée, la sensibilité est excellente puisque des signaux de 0,1 milliwatt sont acceptés pour une sortie de 100 milliwatts sans aucune distorsion ou instabilité. Cet amplificateur est tout indiqué comme booster pour les appareils de mesure de laboratoire disposant d'entrées peu sensibles. L'amplificateur équipé d'une bobine de capture formée de quelques spires enroulées en l'air peut faire office de sonde RF active dans la plage des radiofréquences pour des oscilloscopes, des fréquencemètres ou voltmètres. Le remplacement de la bobine par un circuit d'accord disposant en sortie une diode de détection au germanium constitue, avec un millivoltmètre HF, un mesureur de champ très sensible. Employé dans les étages "émission" ce montage se révèle un excellent driver de puissance pour des étages de sortie. En réception, il peut servir d'amplificateur d'antenne ou de fréquence intermédiaire. Les applications sont donc nombreuses et multiples. Le schéma électrique de cet ampli quasi universel est reproduit en fig.1. Le signal RF d'entrée atteint la base du BFY90 à travers le condensateur de 10 nF tandis que le condensateur céramique de

Fig.1 Schéma électrique de l'amplificateur RF.



CLASSEMENT FICHES PROJET

Pour faciliter leur classement, les différentes fiches projet sont classées suivant les rubriques décrites ci-après :

Le bandeau en haut à droite comporte la lettre du classement ainsi que le numéro d'ordre de la fiche dans la rubrique concernée.
La présente fiche porte la référence A3.

Ces fiches sont prévues pour être insérées dans un classeur à anneaux, un dégagement suffisant étant laissé côté reliure.

A : Amplificateur de puissance RF

B : Circuit BF, AudioFréquence

C : Convertisseur de fréquence

D : Données et tableaux

F : Filtres, Traitement du signal

E : Energie, alimentation

G : Oscillateurs et Générateurs

L : LASER

M : Mesure, instrumentation

O : Optoélectronique, Infrarouge

R : Réception Radio

T : Transmission Radio

V : Vidéo, TV

Z : Appareillages divers

AMPLI RF A LARGE BANDE

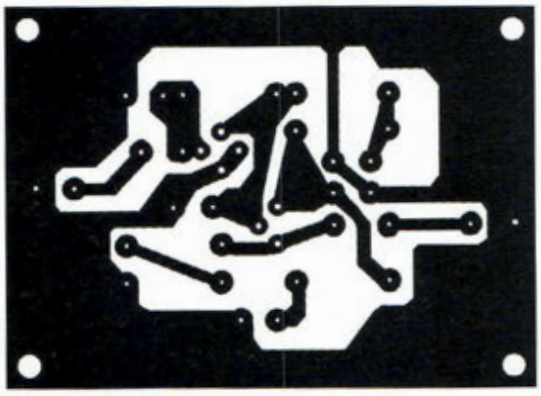


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

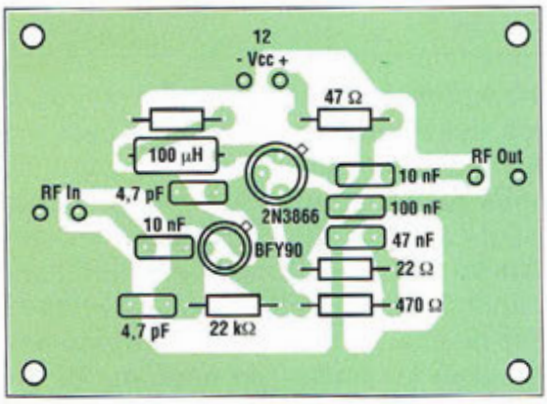


Fig.3 Schéma d'implantation.

4,7 pF ramène à la masse les éventuelles composantes de fréquences élevées qui pourraient créer une instabilité. La résistance de 22 Kohms introduit une contre-réaction. La résistance de 470 ohms correspond à la charge de ce premier étage. Le signal amplifié transite directement du collecteur du BFY vers la base du 2N3866 avec une seconde capacité de 4,7 pF vers la masse qui a le même rôle que la précédente. Le second étage travaille comme émetteur suiveur (follower). En effet, le signal de sortie est prélevé de l'émetteur à une faible impédance fixée par la résistance de 10 ohms tandis que l'inductance de 100 µH évite au signal RF d'être shunté à la masse. A travers le condensateur de 10 nF le signal est ensuite envoyé à la sortie. Dans des étages comme celui-ci, le découplage de la tension d'alimentation est essentiel pour éviter toute instabilité et retour de signal qui compromettraient le fonctionnement correct du circuit. Aussi est-il prévu de découpler chaque étage avec une cellule RC, soit la résistance de 47 ohms avec le condensateur de 100 nF pour le 2N3866 et la résistance de 22 ohms avec le condensateur de 47 nF pour le premier étage.

La tension d'alimentation de 12 volts courant continu peut être portée à 15 volts sans que le circuit ne s'en ressente.

Sur le circuit imprimé dont le tracé est visible en fig.2, monter les composants selon le schéma d'implantation (voir fig.3). La platine doit obligatoirement être en verre époxy compte tenu des fréquences en jeu. Le montage des composants ne présente aucune difficulté. Les uniques composants polarisés sont les deux transistors. Les éventuels équivalences admises sont les BFT17 ou BFW77 ou BFX89 pour le premier étage en substitution du BFY90 et les BFY51, 2N2219 et 2N5320 pour le second étage à la place du 2N3866. Pour envisager un fonctionnement permanent, ce second transistor qui sert de final, doit être doté d'un petit radiateur. Le montage ne réclame aucun réglage et les essais sont relativement simples. Il suffit pour cela de s'assurer simplement à l'aide d'un oscilloscope que les signaux d'entrée et de sortie sont correctement amplifiés.

Installer le montage dans un petit boîtier métallique, gage d'un blindage parfait. Utiliser des prises BNC pour l'entrée et la sortie et un condensateur bypass de 1 nF pour la tension d'alimentation.

nouvelle
ELECTRONIQUE
IMPORT EXPORT

Commande par minitel : 3615 IFRANCE*NEMINI

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL

IMPORTATEUR

nuova ELETTRONICA

LX 1426, Kit sonde logique TTL et CMOS complet, **24,50 €**

LX 1445, Kit émetteur TV audio et vidéo 49 canaux UHF, complet, **111 €**

KC 1421, Kit transistor Pin-Out-Checker, complet, **37,00 €**

1 € = 6,55957 francs

Retrouvez tous nos kits sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALIMENTATION & CHARGEUR

LX 1335	Kit alimentation pour LX 1406	17,00 €
LX 1486	Kit alimentation externe par PC	28,50 €
KC 1126	Kit alimentation train électrique, complet	54,00 €
KC 1364	Kit alimentation 2,5 a 25 Volts digit, complet	197,50 €
KC5029	Kit alimentation 5 à 22 Volts 2A, complet	105,50 €
KC 5004	Kit alimentation 5-6-9-12-15V 1A	60,50 €
KC 1069	Kit chargeur accu a UM.2400, complet	65,00 €
KC 1159	Kit chargeur accu de 1,2 à 7,2 V / 12 V, complet	74,00 €
KC 1428	Kit chargeur batterie automatique, complet	146,50 €
KC 1429	Kit chargeur automatique, NIMH complet	155,00 €
KC 1449	Kit convertisseur 12V à 220V, avec boîtier complet	204,50 €
KC 1427	Kit convertisseur 12V à 28V, complet	41,50 €
LX 5024	Kit interrupteur crépusculaire, complet	13,00 €
KC 1131	Kit platine alimentation 3/18 Volts 2 A, complet	30,50 €
KC 1168	Kit régénérateur d'Accu CD/NI, complet	94,50 €
LX 5020	Kit variateur pour 220 V, complet	18,50 €

AUDIO

KC 1164	Kit ampli HI-FI stéréo à IGBT 2 X 108 W, complet	274,50 €
KC 1489	Kit ampli HI-FI stéréo à IGBT 2 X 12 W classe A, complet	213,50 €
KC 1361	Kit ampli HI-FI stéréo à IGBT 2 X 20 W classe A, complet	271,50 €
KC 1113.34	Kit ampli HI-FI stéréo à lampes EL 34	519,00 €
KC 1113.88	Kit ampli HI-FI stéréo à lampes EL 88	607,50 €
KC 1240	Kit ampli HI-FI stéréo à lampes classe A, complet	317,50 €
KC 1144	Kit ampli casque à Fet, complet	70,50 €
KC 1309	Kit ampli casque à lampes, complet	142,50 €
KC 1320	Kit ampli préampli HI-FI stéréo à 12 lampes, complet	913,50 €
KC 1391	Kit convertisseur mono/stéréo, complet	26,00 €
KC 1285	Kit décodeur surround, complet	311,50 €
KC 1177	Kit expanseur stéréo tridimensionnel, complet	44,50 €
KC 1198.12	Kit filtre actif cross over 12 V	85,50 €
KC 1198.220	Kit filtre actif cross over 220 V	75,00 €
AP2.128	Kit filtre sélectif 2 voies à 12 db par octave 4/8 ohms	26,00 €
AP3.184	Kit filtre sélectif 3 voies à 18 db par octave 4/8 ohms	76,50 €
KC 1315	Kit guitare sound processeur, complet	183,00 €
KC 1140	Kit préampli HI-FI à lampes, complet	347,50 €
KC 1150	Kit préampli HI-FI à Fet, complet	169,50 €
KC 1275	Kit préampli micro sensible, complet	53,00 €
KC 1333	Kit préampli pour guitare électrique, complet	59,50 €
KC 1481	Kit testeur polarité haut parleur, complet	12,50 €

BIOELECTRONIQUE

KC 1482	Kit audiomètre, complet sans casque	98,50 €
LX 1343	Kit épurateur d'air, complet	78,00 €
KC 1480	Kit ionothérapie, complet	125,50 €
KC 1175	Kit générateur biostimulateur musculaire, complet	212,00 €
KC 1097	Kit générateur électroanesthésique, complet	119,00 €
KC 1365	Kit générateur ionophorèse, complet	127,50 €
KC 1146.2	Kit générateur magnétothérapie BF complet (2 MP90)	218,00 €
KC 1293	Kit générateur magnétothérapie HF complet (2 Nappes)	204,00 €
KC 1324	Kit générateur magnétothérapie HF de voiture, complet	62,50 €
KC 1468	Kit générateur onde saporiliques, complet	62,00 €
KC 1387	Kit générateur tens, complet	178,00 €
KC 1408	Kit stimulateur musculaire, complet	116,50 €

DETECTION / ALARME

LX 1396	Kit alarme radar 10 GHz avec DRO	59,50 €
LX 1423	Kit alarme Home Guard, sans sirène	26,00 €
LX 1424	Kit alarme émetteur, complet	45,00 €
LX 1425	Kit alarme récepteur, complet	48,50 €
LX 5006	Kit barrière infra rouge émetteur	5,50 €
LX 5007	Kit barrière infra rouge récepteur	30,50 €
LX 1407	Kit compteur Geiger, complet	118,00 €
LX 1397	Kit contrôleur de bobinages	19,50 €
KC 1370	Kit détecteur d'absence tx/rx, complet	53,50 €
LX 1433	Kit détecteur de câbles secteur	14,50 €
LX 1373	Kit détecteur de fuite d'eau	30,50 €
KC 1045	Kit détecteur de métaux, complet	91,50 €
LX 1287	Kit détecteur de micro espion, complet	27,50 €
KC 1310	Kit détecteur mesureur de champs LCD, complet	73,50 €
LX 1436	Kit mesureur électromagnétique, complet	95,50 €
LX 1125	Kit gauss mètre digital LCD, complet	50,00 €
KC 1411.2	Kit radiocommande 2 canaux	76,50 €
KC 1411.4	Kit radiocommande 4 canaux	83,50 €
LX 1474	Kit émetteur radiocommande de puissance	53,50 €
LX 1475	Kit récepteur radiocommande, complet	72,00 €
LX 1411	Kit platine 2 relais pour LX 1475	17,50 €
LX 1412	Kit platine 4 relais pour LX 1475	25,00 €
SE2.05	Capteur infrarouge pour LX 1423	37,50 €
AP01.115	Sirène pour LX 1423	9,50 €
KC 1409	Télécommande 4 canaux pour KC1411 monté	19,50 €

MESURES

LX 1444	Kit altimètre de 0 à 1999 mètres, complet	59,50 €
KC 1392	Kit analyseur distorsion harmonique, complet	69,50 €
KC 1485	Kit analyseur secteur pour le 220V, complet	128,50 €
KC 1431	Kit analyseur spectre pour oscilloscope 0 à 310 MHz	136,00 €
KC 1118	Kit analyseur spectre pour oscilloscope, complet	96,00 €
KC 1405	Kit analyseur de spectre 100 KHz à 1 GHz, complet	1 250,50 €
KC 1191	Kit analyseur réseau secteur LCD, complet	122,00 €
LX 1189	Kit base de temps à quartz	12,50 €
KC 1013	Kit capacimètre à microprocesseur, complet	117,00 €
KC 1340	Kit capacimètre digital auto zéro, complet	124,50 €
LX 1116	Kit charge B.F. 8 Ohms 150 watts, complet	32,50 €
LX 1117	Kit charge H.F. 52 Ohms 120 watts, complet	55,50 €
KC 1188	Kit compteur universel 4 digits, complet	75,00 €
KC 1313	Kit contrôleur de vidéo composite RVB, complet	43,00 €
KC 1056	Kit décibel mètre 20 leds, complet	60,50 €
LX 1366	Kit déperdimètre, complet	43,00 €
KC 1414	Kit fréquencemètre analogique, complet	25,50 €
KC 1190	Kit fréquencemètre B.F. de 1 Hz à 1 MHz, complet	84,00 €
KC 1461	Kit fréquencemètre programmable, complet	119,00 €
KC 1232	Kit fréquencemètre 1 Hz à 2,3 GHz, complet	258,00 €
KC 1374	Kit fréquencemètre 10 Hz à 2 GHz, complet	184,50 €
KC 1345	Kit générateur B.F. PRO 2 Hz à 5 MHz, complet	288,50 €
KC 1337	Kit générateur B.F. 10 à 50 Khz , complet	62,50 €
KC 1142	Kit générateur de bruit 1 Mhz à 2 GHz, complet	65,50 €
LX 1484	Kit générateur sinusoïdal 1 KHz, complet	21,50 €
KC 973	Kit générateur d'impulsions programmable, complet	144,50 €
KM 1300	Kit générateur R.F. de 100 Hz à 1 GHz	837,00 €
KC 1160	Kit générateur sinusoïdal, complet	25,50 €
KC 1066	Kit hygromètre 17 leds, complet	79,00 €
KC 1192	Kit Impédencemètre / Réactancemètre BF, complet	147,50 €
LX 1422	Kit inductancemètre pour contrôleur	39,50 €
LX 1393	Kit mesureur impédance d'antenne, self, complet	23,00 €
LX 1330	Kit mesureur R.L.C.Z. mètre vectoriel, complet	207,50 €
LX 1351	Kit mire vidéo, VGA, SVGA, 16/9, complet	105,50 €
LX 1429	Kit pont réflectométrique, complet	26,00 €
LX 1169	Kit préampli. d'instrumentation 400 KHz à 2 GHz complet.	17,00 €
LX 1394	Kit rosmètre complet	23,00 €
LX 1395	Kit rosmètre tores ferrite, complet	25,50 €
LX 1426	Kit sonde logique TTL et CMOS	24,50 €
KC 1109	Kit testeur de CI affichage digital, complet	105,50 €
LX 1274	Kit testeur de diodes varicap, complet	37,00 €
LX 1272	Kit testeur de mosfet, complet	18,50 €
KC 1266	Kit testeur de piles actif, complet	31,00 €
LX 1180	Kit testeur de télécommande radio VHF-UHF, complet.	14,00 €
KC 1223	Kit testeur de transistors avec facteur béta, complet	44,50 €
LX 1228	Kit testeur de transistors, complet	23,50 €
LX 5019	Kit testeur de thyristor, triac	51,50 €
KC 5022	Kit testeur porte, and, nand, or, nor etc	50,00 €
LX 1421	Kit testeur de transistors, affichage digital	37,00 €
LX 5018	Kit testeur de transistors, Fet complet	52,00 €
KC 1111	Kit testeur de thyristor et triac, complet	49,50 €
KC 1124	Kit testeur de thyristor et triac vumètre, complet	63,50 €

METEO

ANT30.05	Antenne parabole météosat 24 dB	69,00 €
ANT 9.05	Antenne double V satellites polaires	48,00 €
TV970	Convertisseur CMS météosat HRPT monté	138,00 €
KC 1163	Kit récepteur météosat, complet	180,00 €
LX 1375	Kit récepteur météosat numérique, complet	273,00 €
LX 1495	Kit récepteur météosat HRPT	319,00 €
LX 1497	Kit interface avec logiciel	112,00 €
ANT 9.07	Préamplificateur polaire en CMS monté	24,50 €

RADIO

LX 1418	Kit amplificateur FM 10W 140-146 MHz	57,50 €
LX 1463	Kit amplificateur linéaire 1 watt	19,50 €
KC 1030	Kit antenne active Grandes Ondes, complet	72,50 €
LX 885	Kit convertisseur GO / OC, complet	19,50 €
KC 1312	Kit écho roger-beep, complet	59,50 €
KC 1349	Kit émetteur 144 - 146 MHz, complet	44,50 €
LX 1416	Kit émetteur de sonorisation, par le 220V	50,50 €
LX 1454	Kit émetteur infrarouge, complet	38,00 €
LX 1388	Kit émetteur micro 433 MHz	36,50 €
KC 1059	Kit horloge radioamateur, complet	108,50 €
KC 1148	Kit interface DSP JV-FAX, complet	120,50 €
LX 1487	Kit interface PSK31, complet	67,50 €
KC 1237	Kit interface Hamcomm, complet	41,00 €
KC 1184	Kit interface modem packet 1200 Bauds, complet	73,50 €
KC 1026	Kit interface RTTY, complet	51,00 €
KC 1336	Kit interface RTTY SSTV, complet	36,00 €
KC 1462	Kit modulateur BLU, complet	81,00 €
LX 1464	Kit oscillateur a quartz, complet	9,00 €
KC 1426	Kit oscillateur BF morse, complet	42,00 €
LX 1456	Kit préamplificateur 0,4/50 MHz	18,50 €
LX 1467	Kit préamplificateur 20/450 MHz	87,00 €
LX 873	Kit préamplificateur 144/146 MHz	23,50 €
LX 467	Kit récepteur FM 88-190 MHz	53,00 €
KC 1346	Kit récepteur 38 à 860 MHz AM/FM digit, complet	303,50 €
LX 1455	Kit récepteur infrarouge, complet	33,00 €
KC 5008	Kit récepteur onde moyennes 550 KHz à 1900 KHz	40,00 €
LX 1417	Kit récepteur de sonorisation, par le 220V	67,50 €
LX 1389	Kit récepteur micro 433 MHz	46,50 €
LX 1224	Kit VFO FM multibande, complet	58,50 €
KC 1378	Kit vox antivox TRX, complet	59,50 €

VIDEO

KM 1445	Emetteur TV audio/vidéo 49 cx monté	111,00 €
KC 1386	Kit filtre électronique pour magnétoscope, complet	82,50 €
LX 1406	Kit fondu pour vidéo, sans alimentation LX1335	30,50 €
LX 1413	Kit modulateur UHF pour tv sans prise scart	22,00 €
KC840	Kit table d'effet vidéo, complet	100,50 €
MTV40	Moniteur 4" LCD couleur	136,00 €

DIVERS

KC 1259	Kit anti moustique à ultrasons, complet	34,50 €
KC 1332	Kit anti rongeur électronique, complet	56,50 €
LX 1194	Kit carillon mélodique a deux entrées, c omplet	24,00 €
LX 5023	Kit clignotant séquentiel, complet	7,50 €
LX 5026	Kit compteur 1 chiffre	13,50 €
LX 5027	Kit compteur 2 chiffres	24,00 €
LX 5028	Kit décodeur-compteur	21,50 €
KC 1226	Kit convertisseur chasseur d'ultrasons, complet	54,00 €
KC 1477	Kit feu virtuel cheminée, complet	40,00 €
LX 1398	Kit générateur de déchargos HT	20,00 €
LX 1338	Kit lampe néon 12 Volts pour voiture	17,50 €
LX 727	Kit leurre électronique pour la pêche, complet	23,00 €
KC 1244	Kit mini roulette, complet	42,00 €
LX 5021	Kit psychédéliques 3 voies pour 12 Volts, complet	71,00 €
LX 1419	Kit pilotage moteur pas à pas	11,50 €
LX 1420	Kit pilotage circuit de puissance LX1420	39,00 €
LX 5025	Kit sirène numérique deux tons, complet	17,00 €
KC 1290	Kit transformateur de tesla, complet	189,00 €

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : . .....

EXEMPLE : KIT alimentation train électrique, complet KC 1126 1 54,00 € 54,00 €

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port + 9,00 €
TOTAL A PAYER .....

Prix exprimés en euros, sauf erreur typographique.

NE 60-02/2002

Boutique

RADIOAMATEURS

36,59 €

L'univers des scanners Edition 99
REF. PC01
Pour tout savoir sur les scanners du marché actuel, le matériel, des centaines de fréquences. 500 pages.

24,24 €

Code de l'OM
REF. PC03
Entrez dans l'univers passionnant des radioamateurs et découvrez de multiples activités. La bible du futur licencié et de l'OM débutant.

28,97 €

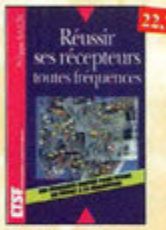
Devenir radioamateur
REF. PC04
Les licences des groupes A et B sont toujours d'actualité et figurent parmi les plus simples à obtenir. Pédagogique, ce livre vous permettra de passer l'examen avec succès.

14,94 €

Des antennes VHF-UHF-SHF
REF. PC08
Cet ouvrage s'adresse à tous ceux pour qui les ondes VHF-UHF et SHF demeurent un champ d'expérimentations dont ils ne connaissent pas encore les limites.

12,96 €

QRP, le défi
REF. PC07
L'émission en QRP est un véritable challenge. Il apporte à l'opérateur, une grande fierté de réussir une liaison "rare" avec sa petite puissance. Ces quelques pages permettront au lecteur de se lancer à l'aventure. Fascicule de 68 pages. (port +15F)



22,71 €

Réussir ses récepteurs toutes fréquences
REF. 35 D
Suite logique du livre «Récepteurs ondes courtes». Nous abordons les techniques de réception jusqu'à 200 MHz dans tous les modes de transmission.

37,96 € l'unité

2 TOMES

Réception des hautes-fréquences
Démystification des récepteurs HF par la pratique.
Tome. 1 REF. 76-1 P
Tome. 2 REF. 76-2 P

24,24 €

Le guide du Packet-Radio
REF. PC06
Après avoir évoqué l'histoire du Packet-Radio, l'auteur explique les différents systèmes que sont TheNet, PC-FloxNet et les nodes FPAC. Les BBS sont nombreux à travers tout le pays, et l'auteur nous guide à travers leurs fonctions. L'envoi et la réception de messages compressés en 7Plus sont également détaillés. Véritable voie de service pour les amateurs de trafic en HF, le PacketCluster est aussi largement expliqué.

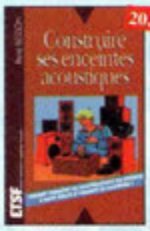
LES HAUT-PARLEURS

37,81 €

Les haut-parleurs(3ème édition) REF. 160 D
Nouvelle présentation revue et corrigée
Cet ouvrage de référence retrace l'histoire attrayante des haut-parleurs et des enceintes acoustiques depuis leur origine. L'auteur réalise ainsi un point complet sur les principes théoriques, les différentes technologies et les méthodes mises en œuvre pour leur réalisation.

37,96 €

Enceintes acoustiques & haut-parleurs
REF. 52 P
Conception, calcul et mesure avec ordinateur.



20,58 €

Construire ses enceintes acoustiques
REF. 9 D
Construire ses enceintes à haute fidélité, quelle satisfaction. Pour réussir, il faut disposer de tous les éléments sur les composants et de tous les tours de main pour l'ébénisterie. Ce livre s'adresse à un très vaste public.

37,96 €

Le Haut-Parleur
REF. 119 P
Cet ouvrage aborde le délicat problème des procédures de test et de mesure des haut-parleurs, et surtout celui des limites de la précision et de la fiabilité de telles mesures.

42,69 €

Techniques des haut-parleurs REF. 20 D
Dans cet ouvrage de connaissance générale sur les phénomènes acoustiques, aucun aspect n'est négligé et l'abondance de solutions techniques applicables aujourd'hui aux haut-parleurs et enceintes acoustiques impose une synthèse critique des plus récentes acquisitions technologiques. Riche en abaques et en illustrations, cet ouvrage constitue une documentation sans précédent.

ELECTRONIQUE

25,15 €

Guide de choix des composants
REF. 139 D
Ce livre invite le lecteur à ne plus se contenter d'assembler des «kits» inventés par d'autres et à découvrir les joies de la création électronique.

45,58 €

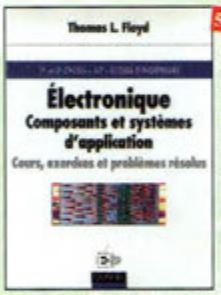
Amplificateurs à tubes de 10 W à 100 W
REF. 127 P
Cet ouvrage est consacré à l'amélioration des transformateurs de sortie toriques et leurs schémas pour repousser les limites de la bande passante et réduire la distorsion. Le choix du transformateur torique trouve son fondement à différents niveaux que l'auteur analyse positivement et objectivement.

45,43 €

2000 schémas et circuits électroniques (4ème édition)
REF. 136 D
Un ouvrage de référence pour tout électronicien.

33,39 €

Corrigés des exercices et TP du traité de l'électronique
REF. 137 P
Un ouvrage qui permet de résoudre les exercices posés par le 1er volume du traité et d'effectuer les T.P. du 3ème volume.



55,64 €

Électronique Composants et systèmes d'application
REF. 134 D
Cet ouvrage, qui s'adresse à un large public, présente de façon détaillée et pratique les concepts des composants électroniques et des circuits.
Les schémas tout en couleur permettent une parfaite compréhension de l'exposé. Une grande partie du texte, consacrée au dépannage, aux applications et à l'utilisation de fiches techniques, permet de faire le lien entre l'aspect théorique et la pratique. Ce manuel comporte de fréquents résumés, des questions de révision à la fin de chaque section, de très nombreux exemples développés. À la fin de chaque chapitre, il propose un résumé, un glossaire, un rappel des formules importantes, une autoévaluation, ainsi que des problèmes résolus. Ces derniers sont de quatre types : problèmes de base, problèmes de dépannage, problèmes pour fiche technique et problèmes avancés. Chaque chapitre s'accompagne d'un "projet réel". Les exemples développés et les sections de dépannage contiennent des exercices sur Electronics Workbench et PSpice disponibles sur le Web.

22,56 €

Pour s'initier à l'électronique
REF. 12 D
Ce livre propose une trentaine de montages simples et attrayants, tous testés, qui ont été retenus pour leur caractère utile ou original. Les explications sont claires et les conseils nombreux.

37,81 €

Répertoire mondial des transistors
REF. 13 D
Plus de 32 000 composants de toutes origines, les (CMS). Retrouvez les principales caractéristiques électriques des transistors, le dessin de leur boîtier, de leur brochage, les noms et adresses des fabricants...

30,19 €

Composants électroniques
REF. 14 D
Ce livre constitue une somme de connaissances précises et actualisées à l'adresse des professionnels, des étudiants en électroniques, voire des amateurs qui veulent découvrir la famille des composants électroniques.

30,19 €

Principes et pratique de l'électronique
REF. 16 D
Cet ouvrage s'adresse aux techniciens, ingénieurs, ainsi qu'aux étudiants de l'enseignement supérieur. Il présente l'ensemble des techniques analogiques et numériques utilisées dans la conception des systèmes électroniques actuels.

24,39 €

Parasites et perturbations des électroniques
REF. 18 D
Ce troisième tome a pour objectif de présenter la façon de blinder un appareil, de le filtrer et de le protéger contre les surtensions. Il explique le fonctionnement des câbles blindés et définit leurs raccordements à la masse.

34,91 €

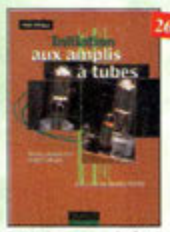
Ils ont inventé l'électronique
REF. 104 P
Vous découvrirez dans ce livre l'histoire de l'électronique, de ses balbutiements à nos jours, en un examen exhaustif et précis de tous les progrès effectués depuis l'invention de la pile Volta.

37,96 €

Comprendre et utiliser l'électronique des hautes-fréquences
REF. 113 P
Ouvrage destiné aux lecteurs désirant concevoir et analyser des circuits hautes-fréquences (HF). Il n'est pas destiné à des spécialistes, il se veut facile mais il est complet.

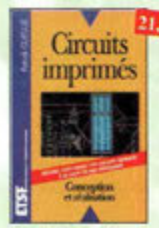
26,68 €

Equivalences diodes
REF. 6 D
Ce livre donne les équivalents exacts ou approchés de 45 000 diodes avec l'indication des brochages et boîtiers ainsi que le moyen de connaître, à partir de référence, le (ou les) fabricants.



26,66 €

Initiation aux amplis à tubes 2ème édition revue et corrigée
REF. 27 D
L'auteur offre au travers de cet ouvrage une très bonne initiation aux amplificateurs à tubes, qu'il a largement contribué à remettre à la mode à partir des années 70.



21,04 €

Circuits imprimés
REF. 33 D
Après une analyse rigoureuse des besoins, l'auteur expose en termes simples les principales notions d'optique, de photochimie et de reprographie nécessaires pour comprendre ce que l'on fait.

19,06 €

Formation pratique à l'électronique moderne
REF. 34 D
Peu de théorie et beaucoup de pratique. L'auteur vous guide dans l'utilisation des composants modernes pour réaliser vos montages.

27,14 €

Guide Mondial des semi-conducteurs
REF. 1 D
Ce guide offre le maximum de renseignements dans un minimum de place. Il présente un double classement. Le classement alphanumérique et le classement par fonctions. Les boîtiers sont répertoriés avec leurs dimensions principales et leur brochage.

Photos non contractuelles

ELECTRONIQUE

19,51 €

Aide-mémoire d'électronique pratique REF. 2 D

Les connaissances indispensables aux techniciens, étudiants ou amateurs, s'intéressant à l'électronique et dernières évolutions techniques de ce domaine, rassemblées dans cet ouvrage.

30,34 €

Thyristors & triacs REF. 49 P

Les semi-conducteurs à avalanche et leurs applications.

25,76 €

L'art de l'amplificateur opérationnel REF. 50 P

Le composant et ses principales utilisations.

22,87 €

Répertoire des brochages des composants électroniques REF. 51 P

Circuits logiques et analogiques transistors et triacs.

37,96 € l'unité

2 TOMES

Traité de l'électronique
(version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics")
- Volume 1 : Techniques analogiques REF. 53-1 P
- Volume 2 : Techniques numériques et analogiques REF. 53-2 P

45,43 € l'unité

2 TOMES

Travaux pratiques du traité de l'électronique
Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés.
- de labo analogique. Volume 1 REF. 54-1 P
- de labo numérique. Volume 2 REF. 54-2 P

37,96 €

Amplificateurs à tubes pour guitare et hi-fi REF. 56 P

Principe, dépannage et construction...

34,91 €

Amplificateurs hi-fi haut de gamme REF. 57 P

Une compilation des meilleurs circuits audio complétée par des schémas inédits.

25,76 € l'unité

3 TOMES

L'électronique ? Pas de panique !
- 1er volume REF. 69-1 P
- 2ème volume REF. 69-2 P
- 3ème volume REF. 69-3 P

16,77 €

Apprenez la mesure des circuits électroniques REF. 66 P

Initiation aux techniques de mesure des circuits électroniques, analogiques et numériques.

51,07 €

Détection électromagnétique RÉF.163D

Ce livre traite des fondements théoriques de la détection électromagnétique et des applications aux radars.

16,77 €

Electronique et programmation pour débutants Ref. 75 P

Initiation aux microcontrôleurs et aux systèmes mono-carte.

51,53 €

Électronique appliquée aux hautes fréquences REF. 106 D

Cet ouvrage sans équivalent, appelé à devenir la référence du domaine, intéressera tous ceux qui doivent avoir une vue globale des transmissions analogiques et numériques.

22,56 €

Apprendre l'électronique fer à souder en main REF. 100 D

Cet ouvrage guide le lecteur dans la découverte des réalisations électroniques. Il lui apprend à raisonner de telle façon qu'il puisse concevoir lui-même des ensembles et déterminer les valeurs de composants qui en feront partie.

35,06 €

Aides mémoires d'électronique (4ème édition) REF. 111 D

Cet ouvrage rassemble toutes les connaissances fondamentales et les données techniques utiles sur les éléments constitutifs d'un équipement électronique.

24,39 €

Mathématiques pour l'électronique RÉF. 161D

Cet ouvrage présente l'outil mathématique indispensable à l'électricien. Les notions de base de mathématiques générales sont définies de manière claire et synthétique : dérivation et intégration des fonctions usuelles, factorisation des polynômes, décomposition des fractions rationnelles...

30,79 €

Les filtres électriques de fréquence RÉF. 162D

La pratique de conception des filtres de fréquences. Ce livre est une synthèse dont les fils conducteurs sont la modélisation et la simulation. Les développements théoriques et les considérations technologiques ont été réduits au profit de notions simples mais fondamentales pour le technicien qui doit concevoir et réaliser des filtres de fréquences.

24,70 €

Exercices d'électronique avec rappels des cours REF. 164D

Cet ouvrage traite de l'essentiel du programme d'électronique analogique linéaire des classes préparatoires aux grandes écoles : quadripôles et filtres passifs, amplificateurs opérationnels, opérateurs unidirectionnels, filtres actifs.

48,02 €

Physique des semiconducteurs et des composants électroniques (4ème édition) REF. 165D

Depuis leurs fondements jusqu'à leurs applications dans les composants, tous les phénomènes de la physique des semiconducteurs et des composants électroniques sont abordés et expliqués dans ce manuel, étape par étape, calcul par calcul, de façon détaillée et précise.

37,96 €

Réparer, restaurer et améliorer les amplificateurs à tubes RÉF. 175P

Les amateurs éclairés qui s'attaquent aujourd'hui aux réparations et aux modifications de ces matériels trouveront dans ce livre, sous leur aspect pratique, des trucs et astuces issus de la longue expérience vécue de l'auteur, autant d'information précieuses pour la remise en état, la restauration et l'amélioration des amplificateurs à tubes. Il explique les particularités des mesures sur ces appareils et rappelle aux endroits essentiels les bases théoriques nécessaires à la compréhension des interventions proposées, où à des améliorations imaginées par le lecteur.

BON DE COMMANDE LIVRES et CD-ROM à retourner à : PROCOM EDITIONS SA Boutique

TEL : 04 67 16 30 40 - FAX : 04 67 87 29 65 — 225 RN 113, 34920 LE CRÈS

Réf. article	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Total
			Sous-Total	
			+ Port	
			TOTAL	

NOM : ..... Prénom : .....

Nom de l'association : .....

Adresse de livraison : .....

.....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél. (recommandé) : .....

Ci-joint mon règlement de ..... €

❑ Chèque postal ❑ Chèque bancaire ❑ Mandat ❑ Carte Bancaire

Expire le : |_|_|_|_| Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS SA ❑ Abonné ❑ Non Abonné

Les CD-ROM et livres ne sont ni repris ni échangés.

Livraison : 2 à 3 semaines.

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées)

Toutes nos expéditions se font en recommandé, accusé de réception

Frais d'expédition :
CD-ROM (ou Fascicule réf. PC07) : 3,05 €
1 livre : 5,34 € ; 2 livres : 6,86 €
3 livres : 8,38 € ; au-delà : 10,67 €
Pays autres que CEE, nous consulter

NE-02/2002

MONTAGES ÉLECTRONIQUES

28,81 €

307 Circuits
REF. 153P
Petit dernier de la collection des 300, c'est un véritable catalogue d'idées. Tous les domaines familiers de l'électronique sont abordés : audio, vidéo, auto, maison, loisirs, micro-informatique, mesure, etc.

89,94 €

Disquette incluse

Bruits et signaux parasites
REF. 109 D
Cet ouvrage, qui s'accompagne du logiciel de calcul du bruit NOF développé par l'auteur, fournit tous les éléments pour permettre la conception de circuits à faible bruit.

21,34 €

Montages autour d'un Minitel REF. 38 D
Si l'utilisation classique d'un Minitel est simple, on peut se poser de nombreuses questions à son sujet. C'est pour répondre à ces questions, et à bien d'autres, que vous avancez dans la connaissance du Minitel, qu'a été écrit cet ouvrage.

13,72 €

Guide pratique des montages électroniques
REF. 8 D
Depuis la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets, l'auteur vous donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

22,71 €

Télécommandes
REF. 122 D
Cet ouvrage propose les plans d'une trentaine de modules très simples à réaliser, qui peuvent être combinés à l'infini pour résoudre efficacement les problèmes les plus divers.

30,19 €

350 schémas HF de 10 kHz à 1 GHz
REF. 41 D
Un panorama complet sur tout ce qui permet de transmettre, recevoir ou traiter toutes sortes de signaux entre 10 kHz et 1 GHz.

22,71 €

Réalisations pratiques à affichages Led
REF. 110 D
Cet ouvrage propose de découvrir, les vertus des affichages LED : galvanomètre, vumètre et contrôleur de phase stéréo, chronomètre, fréquencemètre, décodeur, bloc afficheur multiplexé, etc.

25,76 €

306 circuits REF. 89 P
Le 306 circuits est un vrai vademecum de l'électronicien moderne, source inépuisable d'idées originales qui permettront à chacun d'élaborer à son tour des variantes qu'il combinera ensuite à sa guise avec d'autres circuits.

28,00 €

Info tube REF. 158 B
Cet ouvrage de 178 pages, au format A4, récapitule les brochages des culots des lampes de T.S.F. Le classement se fait par ordre alphabétique. Il y a plus de 8500 culots qui sont représentés. Un ouvrage très pratique et quasi indispensable pour le dépannage.

16,77 €

Apprenez la conception de montages électroniques
REF. 68 P
L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base.

19,51 €

Circuits imprimés en pratique
REF. 132 D
Le but de cet ouvrage est de démontrer que la réalisation d'un circuit imprimé n'est pas une tâche complexe, voire insurmontable.

19,67 €

302 circuits
REF. 77 P
Cet ouvrage a la particularité d'offrir une solution toute faite à toutes sortes de problèmes.

Toutes nos expéditions se font en recommandé, accusé de réception

25,76 € l'unité

3 TOMES

303 circuits REF. 78 P
304 circuits REF. 79 P
305 circuits REF. 80 P
Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.

16,77 €

Concevoir et réaliser un éclairage halogène
REF.86 P
Ce livre s'adresse autant aux profanes intéressés par la technique qu'aux bricoleurs adroits.

25,00 €

La menace des harmoniques
REF.173 P
Afin de faciliter le travail d'évaluation et de décision des concepteurs, des mettteurs en oeuvre et des responsables techniques des entreprises, cet ouvrage didactique synthétise le savoir-faire des meilleurs constructeurs d'appareil de mesure.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...

PROGRAMMATION

34,91 €

Toute la puissance de JAVA REF. 143 P
Grâce à ce livre et au CD-Rom qui l'accompagne, l'apprentissage du langage de programmation Java se fait très progressivement. Construit comme un cours avec ses objectifs et ses résultats, il évite au lecteur de revenir sur ses pas et lui permet d'exécuter ses premiers essais très rapidement.

30,19 €

Les microcontrôleurs SX Scenix
REF. 144 D
Cet ouvrage se propose de décrire dans le détail la famille des SX Scenix qui, pour un prix moindre, affiche des performances supérieures à ces derniers. Les utilisateurs y trouveront toutes les informations utiles pour les mettre en oeuvre et les programmer.

24,09 €

Apprentissage autour du microcontrôleur 68HC11 REF. 145 D
Ce véritable manuel d'apprentissage autour des microcontrôleurs 68HC11 est un guide destiné aux électroniciens voulant s'initier aux composants programmables, et aux informations s'intéressant à l'électronique moderne.

37,81 €

Les microcontrôleurs ST7 REF. 130 D
Cet ouvrage développe les aspects matériels et logiciels d'applications embarquées, pour lesquelles le ST7 constitue une solution compétitive. Les aspects théoriques et pratiques sont illustrés, avec le langage C, par deux applications, décrites dans le détail, choisies de manière à valoriser au mieux les possibilités du ST7.

33,39 €

Je programme les interfaces de mon PC sous Windows REF. 138 P
Les applications présentées comportent entre autres des circuits de commande, de mesure, de conversion analogique/numérique, de programmation, de traitement du signal, d'application du bus I2C, de mesure avec une carte son et une carte d'acquisition vidéo.

24,09 €

Montages à composants programmables sur PC REF. 146 D
Cette nouvelle édition est utilisable seule ou en complément de Composants électroniques programmables sur PC du même auteur. Cet ouvrage propose de nombreuses applications de ces étonnants composants que l'on peut personnaliser.

34,76 €

Les Basic Stamp REF. 149D
Ce livre se propose de découvrir les différents Basic Stamp disponibles avec leurs schémas de mise en oeuvre. Les jeux d'instructions et les outils de développement sont décrits et illustrés de nombreux exemples d'applications.

41,92 €

Le manuel des GAL
REF. 47 P
Théorie et pratique des réseaux logiques programmables.

37,96 €

Automates programmables en Basic
REF. 48 P
Théorie et pratique des automates programmables en basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs

68,60 €

Compilateur croisé PASCAL
REF. 61 P
Trop souvent, les électroniciens ignorent qu'il leur est possible de programmer des microcontrôleurs aussi aisément que n'importe quel ordinateur. C'est ce que montre cet ouvrage exceptionnel.

46,19 €

Je programme en Pascal les microcontrôleurs de la famille 8051 (80C537) REF. 62 P
Livre consacré à la description d'un système à microcontrôleur expérimental pour la formation, l'apprentissage, l'enseignement.

34,91 €

C++ REF. 97 P
Ce manuel est construit comme un cours, en 40 leçons qui commencent chacune par la définition claire des objectifs puis s'achèvent sur un résumé des connaissances acquises.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...

ASSEMBLEUR

34,76 €

Les microcontrôleur PIC (2ème édition) REF. 140 D
Cette nouvelle édition, qui prend en compte l'évolution des technologies électroniques est un recueil d'applications clés en main, à la fois manuel pratique d'utilisation des microcontrôleurs PIC et outil de travail qui permet de développer des projets adaptés à ses propres besoins.

34,91 €

Le manuel des microcontrôleurs
REF. 42 P
Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables.

16,77 €

Microcontrôleurs PIC à structure RISC
REF. 67 P
Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assemblée.

27,14 €

Les microcontrôleurs PIC description et mise en oeuvre (2ème édition) REF. 91 D
Cet ouvrage, véritable manuel d'utilisation des circuits PIC 16C0X, fournit toutes les informations utiles pour découvrir et utiliser ces microcontrôleurs originaux.

37,96 €

Le manuel du Microcontrôleur ST62
REF. 72 P
Description et application du microcontrôleur ST62.

Photos non contractuelles

AUDIO - VIDEO

53,36 €

L'audionumérique REF. 101 D
Cet ouvrage amplement illustré de centaines de schémas, copies d'écran et photographies, emmène le lecteur pas à pas dans le domaine de l'informatique musicale. Agrémenté de nombreuses références et d'une abondante bibliographie, c'est la référence indispensable à tous les ingénieurs et techniciens du domaine, ainsi qu'aux musiciens compositeurs.

38,11 €

Sono et prise de son (3ème édition) REF. 142 D
Cette édition aborde tous les aspects fondamentaux des techniques du son, des rappels physiques sur le son aux installations professionnelles de sonorisation en passant par la prise de son et le traitement analogique ou numérique du son. 30 applications de sonorisation illustrent les propos de l'auteur.

37,81 €

Pannes magnétoscopes REF. 147 D
Fournir aux techniciens de maintenance un précieux répertoire de pannes de magnétoscopes est le but de cet ouvrage. Schémas, illustrations en couleurs des phénomènes analysés et explications à l'appui n'ont qu'un but avoué : apprendre en se dictrayant.

25,92 €

Les magnétophones REF. 31 D
Ce qui accroît l'intérêt de cet ouvrage est son aspect pratique ; les professionnels du son ainsi que les amateurs ont enfin à leur portée un livre complet.

27,14 € l'unité

Techniques audiovisuelles et multimédia
Cet ouvrage en 2 tomes donne un panorama complet des techniques de traitement, de transmission, du stockage et de la reproduction des images et du son. Portant des caractéristiques des canaux de transmission habituellement vus en œuvre, des normes et des standards, il décrit l'organisation des différents produits du marché et en donne un synopsis du fonctionnement. Il aborde également les méthodes de mise en service et de première maintenance en développant une analyse fonctionnelle issue des normes en vigueur.
Tome 1 : Téléviseur, moniteur, vidéoprojecteur, magnétoscope, caméscope, photo. REF. 154-1D
Tome 2 : Réception satellite, ampli, enceinte, magnétophone, disques lasers, lecteurs, graveurs, micro-informatique et multimédia. REF. 154-2D

28,20 €

Guide pratique de la sonorisation REF. 117E
Cet ouvrage fait un tour complet des moyens et des techniques nécessaires à l'obtention d'une bonne sonorisation. Les nombreux tableaux et schémas en font un outil éminemment pratique.

42,69 €

Le livre des techniques du son Tome 1. REF. 22 D
Principaux thèmes abordés :
- Acoustique fondamentale,
- Acoustique architecturale,
- Perception auditive,
- Enregistrement magnétique,
- Technologie audionumérique.

59,46 €

Le livre des techniques du son Tome 3. REF. 24 D
Principaux thèmes abordés :
- La prise de son stéréophonique,
- Le disque,
- Le studio multipiste,
- La sonorisation, le théâtre,
- Le film, la télévision.

16,46 €

Guide pratique de la prise de son d'instruments et d'orchestres REF. 155D
Ce livre, qui fait l'objet d'une nouvelle présentation, est un véritable guide pour tous ceux qui veulent apprendre à réaliser une prise de son monophonique et stéréophonique. On y apprend quels microphones il faut choisir en fonction de leurs caractéristiques, et comment les positionner afin de mener à bien l'enregistrement ou la sonorisation d'instruments solistes ou d'orchestre acoustique. Le lecteur y trouvera également des suggestions de mixages.

16,46 €

Guide pratique du mixage REF. 129D
Après un chapitre consacré aux connaissances fondamentales, l'auteur fait partager au lecteur son savoir-faire et ses propres techniques : branchements des câbles, utilisation optimale d'une table de mixage et techniques de bases du mixage. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera des exemples d'enregistrements et de mixages de groupes de 2, 4 ou 6 musiciens, avec des suggestions de correctifs et de balance.

37,96 €

Station de travail audionumérique REF. 115E
Cet ouvrage apporte tous les éléments nécessaires à une compréhension rapide des nouveaux mécanismes et des contraintes qui régissent l'ensemble de la chaîne audionumérique pour une utilisation optimale.

26,68 €

Introduction à l'enregistrement sonore REF. 116E
Cet ouvrage passe en revue les différentes techniques d'enregistrement et de reproduction sonore, abordant des sujets d'une manière pratique, en insistant sur les aspects les plus importants.

38,11 €

Jargonoscope. Dictionnaire des techniques audiovisuelles REF. 26 D
Véritable ouvrage de référence, le jargonoscope est à la fois une source de documentation et un outil de travail pour les professionnels des techniques vidéo, audio et informatique.

34,91 €

Sono & studio REF. 64 P
Il existe bon nombre de livres sur les techniques de sonorisation, d'enregistrement de studio, les microphones et la musique électronique. Là sombrent dans l'à-peu-près les idées les plus prometteuses. C'est ce vide que vient combler cet ouvrage.

35,06 €

Magnétoscopes VHS pal et secam REF. 98 D
Tout technicien, ou futur technicien de maintenance des magnétoscopes, voire même tout amateur maîtrisant les principes de base de l'électronique, trouvera dans cet ouvrage une réponse à ses questions.

19,51 €

Guide pratique de la diffusion sonore REF. 159D
Ce livre est un étonnant guide pratique qui satisfera tous les utilisateurs des petits et moyens systèmes de diffusion et tous ceux qui veulent apprendre les bases de la sonorisation. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera de nombreux exemples de sonorisation faciles à mettre en œuvre.

30,18 €

Dépannage des magnétoscopes REF. 167D
K7 vidéo couleur de 119 minutes environ. Descriptif complet et détaillé des différentes mécaniques rencontrées sur les magnétoscopes, entretien courant des magnétoscopes, remplacement des principaux organes et réglages mécaniques et électroniques.

27,14 €

Home Studio RÉF. 168D
Analogique ou numérique, constitué d'une console couplée à un magnétophone ou d'un ordinateur complété de logiciels spécialisés, le "home studio" est devenu un outil de production musicale incontournable. Le home studio s'adresse au plus grand nombre et permet d'obtenir "à la maison" des résultats d'une qualité professionnelle.

30,34 €

Le tube, montage audio REF. 126 S
42 montages, une trentaine de courbes des principaux tubes audio. À l'aube du 21ème siècle "d'archaïques machines" appelées triodes ou pentodes sont capables de faire vibrer nos times de musiciens, mélomanes ou modestes amateurs.

22,71 €

Les amplificateurs à tubes REF. 40 D
Réalisez un ampli à tubes et vous serez séduit par la rondeur de la musique produite par des tubes. Grâce aux conseils et schémas de ce livre, lancez-vous dans l'aventure.

ROBOTIQUE

30,19 €

Moteurs électriques pour la robotique REF. 135 D
Un ouvrage d'initiation aux moteurs électriques accessible à un large public de techniciens et d'étudiants du domaine.

41,01 €
Disquette incluse

Automate programmable MATCHBOX REF. 60 P
Programmez vous-même des Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants.

19,51 €

Petits robots mobiles REF. 150D
Parmi les rares ouvrages sur le sujet, ce guide d'initiation, conçu dans une optique pédagogique, est idéal pour débuter en robotique et élaborer de petits projets. Le livre porte sur la réalisation de plusieurs robots dont la partie mécanique est commune.

CD-ROM

34,91 €

Datathèque REF. CD200
Le CD-ROM réunit des descriptions de plus de 1000 circuits intégrés.

18,14 €

300 circuits électroniques REF. CD201
volume 1 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

22,87 €

The élektor datasheet collection (vol. 2) REF. CD203
CD ROM contenant des fiches caractéristiques de plus de 1 000 semi-conducteurs discrets (en anglais, fichier d'aide en français).

18,75 €

80 programmes pour PC REF. CD205
CD ROM contenant plus de 80 programmes pour PC.

22,71 €

Espresso • son livret REF. CD206
CD ROM contenant les programmes du cours «Traitement du Signal Numérique».

NOUVEAU
18,50 €

The élektor datasheet collection (vol. 5) REF. CD211
CD ROM contenant plus de 400 fiches de caractéristiques de microprocesseurs et microcontrôleurs complétant ainsi une précieuse collection pour tous les utilisateurs.

18,14 €

300 circuits électroniques REF. CD207
volume 2 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

44,06 €

Switch ! REF. CD208
Plus de 200 circuits + programme de CAO "Challenger Lite 500" inclus.

22,71 €

The élektor datasheet collection (vol. 1) REF. CD209
300 fiches de caractéristiques les plus utilisées (en anglais).

60,00 €

CD-ROM spécial lampes
Version MAC REF. CD210M
Version PC REF. CD210PC
Pour chaque lampe, vous trouverez les caractéristiques, le brochage et de nombreuses photos. Recherche multicritères, affichage instantané, possibilité d'imprimer chaque fiche lampe. Disponible sur PC et sur MAC.

22,71 €

Ham radio ClipArt REF. CD-HRCA
CD-ROM Mac & PC. Manuel de 54 pages couleur format PDF (Acrobat Reader™ fourni) avec catalogue indexé des cliparts classés par thèmes : humour, cartes géographiques DIN, symboles radio, équipements, modèles de QSL, 200 logos de clubs... et bien plus encore...

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...

TELEVISION - SATELLITES

22,56 €

Réception TV par satellites (3ème édition) REF. 141 D
Ce livre guide pas à pas le lecteur pour le choix des composants, l'installation et le réglage précis de la parabole pour lui permettre une mise en route optimale de l'équipement.

30,19 € l'unité

2 TOMES

Cours de télévision - Tome 1 REF. 123 D
Cet ouvrage présente les caractéristiques générales du récepteur de télévision.

Cours de télévision - Tome 2 REF. 124 D
Cet ouvrage présente l'organisation fonctionnelle du téléviseur et l'alimentation à découpage.

27,14 €

Télévision par satellite REF. 92 D
Ce livre présente, de façon simple et concrète, les aspects essentiels de la réception TV analogique et numérique par satellite qui permettront au lecteur de comprendre le fonctionnement et de tirer le meilleur parti d'une installation de réception.

CLASSEUR 42,00 €
BROCHÉ 31,00 €

Toute la T.S.F. en 80 abaques REF. 108 B
La nomographie ou science des abaques est une partie des vastes domaines des mathématiques qui a pour but de vous éviter une énorme perte de temps en calculs fastidieux.

26,00 €

Catalogue encyclopédique de la T.S.F. REF. 94 B
Vous trouverez dans ce catalogue, classés par thèmes, tous les composants de nos chères radios, de l'écrou de base, au poste complet, en passant par les résistances, selfs, transformateurs, et... sans oublier le cadre et bien sûr l'antenne.

19,51 €

Le dépannage TV, rien de plus simple ! (7ème édition) REF. 170D
De la façon la plus rationnelle qui soit, l'auteur analyse toutes les parties constitutives d'un téléviseur ancien, en expliquant les pannes possibles, leurs causes et surtout leurs effets dans le son et sur l'image. L'ouvrage est rédigé sous forme de dialogues et dessins amusants, mettant en jeu les deux célèbres personnages, Curiosus et Ignotus, dont les causeries, sous la plume de leur père, Eugène Aisberg, ont déjà contribué à former des centaines de milliers de techniciens.

RADIO

25,15 €

Les appareils BF à lampes REF. 131 D
Cet ouvrage rassemble une documentation rare sur la conception des amplificateurs à lampes, accompagnée d'une étude technique et historique approfondie de la fabrication Bouyer. L'auteur analyse un grand nombre d'appareils, dévoile les règles fondamentales de la sonorisation, expose une méthode rationnelle de dépannage et délivre au lecteur un ensemble de tours demains ainsi que des adresses utiles.

24,39 €

Schémathèque Radio des années 30 REF. 151D
Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 30. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.

24,39 €

Schémathèque Radio des années 40 REF. 152D
Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 40. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.

24,39 €

La radio ?.. mais c'est très simple ! REF. 25 D
Ce livre, écrit de façon très vivante, conduit le lecteur avec sûreté à la connaissance de tous les domaines de la radio et explique en détail le fonctionnement des appareils.

14,94 €

Lexique officiel des lampes radio REF. 30 D
L'objet de ce lexique, qui fut édité pour la première fois en 1941, est de condenser en un volume très réduit l'essentiel des caractéristiques de service de toutes les lampes anciennes qu'un radio-technicien peut être amené à utiliser.

31,00 €

Les publicités de T.S.F. 1920-1930 REF. 105 B
Découvrez au fil du temps ce que sont devenus ces postes, objet de notre passion. Redécouvrez le charme un peu désuet, mais toujours agréable, des «réclames» d'antan.

22,56 €

La restauration des récepteurs à lampes REF. 5 D
L'auteur passe en revue le fonctionnement des différents étages qui composent un «poste à lampes» et signale leurs points faibles.

42,00 € l'unité

Encyclopédie de la radioélectricité
Cette œuvre unique est à la fois un dictionnaire, un formulaire, un recueil d'abaques, un ouvrage technique et un ouvrage de vulgarisation. Il n'existe rien de comparable dans un autre pays.
Tome 1 REF. 125 B
Tome 2 REF. 126 B

31,00 €

Les ficelles de cadran REF. 118B
Par des dessins très simples, vous suivrez le voyage de la ficelle. L'ouvrage de 190 pages, format A4 (21 x 29,7 cm) répertorie 180 postes Philips et 85 postes Radiola.

25,15 €

Shémathèque-Radio des années 50 REF. 93 D
Cet ouvrage constitue une véritable bible que passionnés de radio, collectionneurs ou simples amateurs d'électronique, se doivent de posséder.

23,00 €

Comment la radio fut inventée REF. 96 B
Ce livre raconte l'histoire de l'invention de la radio, chronologiquement, avec en parallèle, les grands événements de l'époque, puis en présentant la biographie des savants et inventeurs qui ont participé à cette fabuleuse histoire.

28,81 €

Guide des tubes BF REF. 107 P
Caractéristiques, brochages et applications des tubes.

ANTENNES

28,00 €

Manuel pratique de mise au point et d'alignement des postes de T.S.F. REF. 174 B
Cet ouvrage est la réédition de l'ouvrage paru sous le même titre en 1941.
Ce «manuel pratique» comme son nom l'indique, s'adresse principalement au débutant, il permet d'obtenir un réglage correct du récepteur, sans être un grand mathématicien, ni un électricien confirmé.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site
www.procom.fr.st
et commandez en ligne...

32,01 €

Les antennes-Tome 1 REF. 28 D
Tome 1 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre constitue un ouvrage de référence.

44,21 €

Les antennes-Tome 2 REF. 29 D
Tome 2 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre, tout comme le tome 1, constitue un ouvrage de référence.

22,71 €

Antennes pour satellites REF. 36 D
Aujourd'hui, l'antenne pour satellites, remplace ou complète l'antenne hertzienne traditionnelle. La diffusion depuis les nombreux satellites apporte aux Téléspectateurs la possibilité de recevoir une multitude de chaînes TV et de Radio avec une excellente qualité de réception.

38,88 €

Les antennes REF. 37 D
Cet ouvrage, rédigé, pour les radioamateurs, la «Bible» en la matière par ses explications simples et concrètes. Il se propose d'aider à tirer un maximum d'une station d'émission ou de réception et à comprendre le fonctionnement de tous les aériens.

ALIMENTATIONS

45,43 €

Les alimentations électroniques REF. 169D
Faire le point des connaissances actuelles dans le domaine des alimentations électroniques, telle est l'ambition de cet ouvrage. De nombreux exemples et schémas illustrent les méthodes utilisées pour la conception des alimentations, les calculs étant détaillés et régulièrement accompagnés d'applications numériques.

25,61 €

300 schémas d'alimentatio REF. 15 D
Cet ouvrage constitue un recueil d'idées de circuits et une bibliographie des meilleurs schémas publiés. Les recherches sont facilitées par un ingénieux système d'accès multiples.

40,86 €

Alimentations électroniques REF. 39 D
Vous trouverez dans ce livre, les réponses aux questions que vous vous posez sur les alimentations électroniques, accompagnées d'exemples pratiques.

ELECTRICITÉ

38,11 €

Électricité, voyage au cœur du système REF. 148 E
Rédigé par des spécialistes, cet ouvrage est le premier écrit sur ce sujet. Il explique ce qu'est l'électricité au tant qu'énergie à produire, transporter et distribuer, mais aussi en tant que bien de consommation. Il retrace le développement du système électrique et décrit les différents modèles économiques pour gérer ce système et l'organiser.

19,51 €

Electricité domestique REF. 121D
Ce livre, très complet, sera utile à toute personne désirant réaliser ou rénover son installation électrique de manière sûre, et dans le respect des normes prescrites.

22,71 €

Connaître, tester et réparer les appareils électriques domestiques REF. 157P
Ce livre permet de bien comprendre les fonctionnement des appareils électriques domestiques, ou du moins leur principe. Une fois ces bases acquises, il devient plus facile de vérifier les appareils, puis de diagnostiquer leurs pannes éventuelles, et, au besoin, de les réparer soi-même.

INFORMATIQUE

30,19 €

PC et domotique
REF. 10 D
Les compatibles PC peuvent être utilisés comme moyens de contrôle de circuits électroniques simples. Les montages permettront la commande des principales fonctions nécessaires à la gestion électronique d'une habitation.

35,06 €

Logiciels PC pour l'électronique
REF. 11 D
Ce livre aborde les aspects de l'utilisation du PC pour la conception, mise au point et réalisation de montages électroniques : saisie de schémas, création de circuits imprimés, simulation analogique et digitale, développement de code pour composants programmables, instrumentation virtuelle, etc.

39,48 €

Le manuel bus I2C
REF. 58 P
Schémas et fiches de caractéristiques intégralement en français.

25,76 €

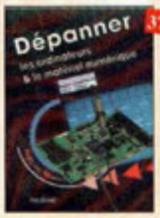
J'exploite les interfaces de mon PC
REF. 82 P
Mesurer, commander et régler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur.

36,74 €

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 1)
REF. 70 P
Livre destiné aux utilisateurs de PC, aux responsables de l'informatique dans les entreprises, aux services après-vente et aux étudiants dans l'enseignement professionnel et technique.

34,76 €

Le bus USB-Guide du concepteur
RÉF. 171D
Après une introduction aux réseaux, l'auteur présente la spécification USB, puis les différents constructeurs de circuits. Il s'attache ensuite plus particulièrement aux circuits du fabricant Cypress, en proposant un petit outil de développement pour réaliser des expérimentations concrètes. Les règles de conception d'un périphérique USB serviront de guide pour la réalisation de montages professionnels. Une présentation de l'USB2 et de sa norme vient conclure cet ouvrage.



37,96 €

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 2)
REF. 81 P
Cet ouvrage (second volume) entend transmettre au lecteur des connaissances théoriques, mais aussi les fruits précieux d'une longue pratique.

23,63 €

Je pilote l'interface parallèle de mon PC
REF. 83 P
Commander, régler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent.

35,06 €

La liaison RS232
Ref. 90 D
Dans cet ouvrage, vous trouverez toutes les informations techniques et pratiques pour mener à bien vos projets. La progression est adaptée à tous les niveaux de connaissance.

50,31 €

Acquisition de données Du capteur à l'ordinateur
Ref. 99 D
Toute la chaîne d'acquisition, du capteur à l'ordinateur, y est décrite de manière exhaustive et ceci jusque dans ses aspects les plus actuels, principalement liés à la généralisation des ordinateurs, à la puissance de traitement croissante, ainsi qu'à l'importance grandissante des réseaux et bus de terrains dans les milieux industriels.

38,11 €

Le Bus CAN-Applications CAL, CANopen, DeviceNet, OSEK,SDS,...
Ref. 112 D
Cet ouvrage explique dans le détail comment sont effectuées et utilisées les encapsulations des principales couches logicielles applicatives existantes sur le marché. Il permet de concevoir ses propres systèmes, de tester et de mettre en œuvre et en conformité un réseau basé sur le CAN.

34,91 €

EDITS Pro, pilotage de modèle réduit ferroviaire par ordinateur
RÉF. 172P
Cet ouvrage s'adresse aux modélistes désireux de numériser (ou "digitaliser") leur modèle réduit. La commande par ordinateur des petits trains électriques est actuellement un des sujets brûlants dans le milieu des modélistes, il devenait urgent de répondre à leurs attentes.

30,34 €

Petites expériences d'électronique avec mon PC
RÉF. 176P
Cet ouvrage est destiné à ceux qui souhaitent comprendre pour agir, et leur propose des montages qui se câblent simplement sur un port série (COM) de l'ordinateur, et se contentant de quelques composants faciles à trouver et bon marché. Sujets abordés : mesures de temps, d'écoulement, de température, de tension, voltmètre, analyseur logique, etc. Le manuel s'intéresse également à la programmation dans Windows.

DIVERS

18,29 €

Guide pratique du GPS
REF. 128 E
Cet ouvrage unique décrit de façon simple, illustrée de nombreux exemples, les principes et le fonctionnement du GPS ainsi que son utilisation pratique. Il souligne tout particulièrement la précision et les limites à connaître ainsi que les précautions à prendre afin de bien choisir et utiliser son récepteur GPS.

23,94 €

Servir le futur
REF. PC05
Pierre Chasten (1481-1561), bénévole à la Fondation Cousteau, nous évoque avec émotion et humilité son combat pour les générations futures. De Paris aux îles polynésiennes.

22,71 €

Recyclage des eaux de pluie
REF. 114 P
Les techniciens, amateurs ou professionnels, artisans ou particuliers, trouveront ici des connaissances, des outils et des conseils pour réaliser une installation fonctionnelle de recyclage des eaux de pluie.

33,39 €

Comprendre le traitement numérique de signal
RÉF. 103 P
Retrouvez tous les éléments nécessaires à la compréhension de la théorie du traitement numérique du signal en établissant une passerelle entre théorie et pratique.

48,63 €

Traitement numérique du signal
REF. 44 P
L'un des ouvrages les plus complets sur le DSP et ses applications. Un livre pratique et compréhensible.

11,43 €

Le cours technique
REF. 84 P
Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels.

28,97 €

Voyage au coeur de ma CB
REF. PC09
Un appareil CB est composé de multiples étages qu'il faut apprendre à connaître pour mieux les régler. Ce guide vous en livre les secrets. Un ouvrage que tout amateur et technicien doit avoir à portée de main dans son atelier.

30,34 €

Logique floue & régulation PID
REF. 55 P
Le point sur la régulation en logique floue et en PID.

41,01 €

Pratique des lasers
REF. 59 P
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'ondes, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques.

37,96 €

Un coup ça marche, un coup ça marche pas !
REF. 63 P
Sachez détecter les pannes courantes, comment faire pour les éviter et tout savoir pour les réparer.

30,19 €

Guide pratique de la CEM
REF. 120 D
Depuis le 1er janvier 1996, tous les produits contenant des éléments électriques et électroniques, vendus au sein de l'Union Européenne, doivent porter le marquage CE attestant de leur conformité à la directive de CEM. Cet ouvrage constitue un véritable guide pratique d'application de cette directive, tant au plan réglementaire que technique.

25,76 €

Environnement et pollution
REF. 85 P
Cet ouvrage parle d'écologie en donnant les moyens à chacun de se faire une opinion objective.

29,73 €

Univers de la CB
REF. PC10
Les auteurs brossent un portrait de ce loisir, l'un des plus populaires qu'ait connu notre pays.
Les différentes activités, la législation, les matériels, le jargon, tout y est recensé.

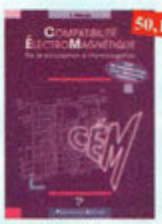
25,70 €

Dépannez votre CB
REF. PC11
L'auteur, professionnel du SAV de ces appareils, apporte dans ce livre des trucs, astuces et solutions pour bon nombre de problèmes techniques liés à la maintenance et au dépannage des pestes CB.

TÉLÉPHONIE

60,22 €

Les télécommunications par fibres optiques
RÉF. 166D
Une part prépondérante de cet ouvrage est accordée aux composants et aux fonctions de base qui entrent ou qui entrecoupent à l'ouvrir dans la constitution des systèmes de télécommunication par fibres optiques : émission laser, photodétection, fibres et câbles, modulation, solitons...



50,16 €

Compatibilité électromagnétique
REF. 102 P
Prescription de la directive CEM. Comment appliquer les principes de conception du matériel, de façon à éviter les pénalités en termes de coût et de performances, à respecter les critères des normes spécifiques et à fabriquer.

44,21 €

Le téléphone REF. 32 D
L'auteur ouvre au plus grand nombre, du spécialiste de la téléphonie au grand public intéressé par le domaine, les portes secrètes de l'univers mystérieux des télécommunications.

20,43 €

Montages simples pour téléphone REF. 7 D
Compléter votre installation téléphonique en réalisant vous-même quelques montages qui en accroîtront le confort d'utilisation et les performances.

ALARMES

14,48 €

Alarme ? Pas de panique !
REF. 88 P
Cet ouvrage met l'accent sur les astuces et la sécurité des systèmes d'alarme.

25,15 €

Alarmes et sécurité REF. 133 D
Cet ouvrage présente tous les meilleurs d'un système d'alarme. Il donne toute une panoplie de dispositif électroniques qui permettent la réalisation personnalisée de systèmes d'alarme ou d'amélioration de systèmes existants. Ces montages ont été conçus pour être à la portée de tous.

22,71 €

Bien choisir et installer une alarme dans votre logement REF. 156P
Ce guide pratique idéal permet d'acquérir rapidement les compétences et les connaissances techniques requises pour choisir puis réussir l'installation d'une alarme moderne.

Photos non contractuelles

Abonnez-vous !

à

5 raisons qui feront de vous des lecteurs privilégiés

1. **Une économie appréciable :**
   Jusqu'à 2 mois de lecture gratuite**
2. **Satisfait ou remboursé :**
   Pour toute résiliation, nous vous remboursons les numéros non servis.
3. **Rapidité et confort :**
   Recevez, tous les 2 mois, votre magazine directement à domicile.
4. **Prix ? Pas de surprise !**
   Nous garantissons nos tarifs pendant toute la durée de votre abonnement.
5. **Mobilité :**
   Vous partez en vacances, vous changez d'adresse, dites-le nous, "NOUVELLE ELECTRONIQUE" vous suit partout.

Abonnez-vous en ligne sur
www.nouvelleelectronique.com

1 an : 20,58 €
l'abonnement pour 6 numéros

2 ans : 38,11 €
l'abonnement pour 12 numéros

BULLETIN D'ABONNEMENT à nouvelle ELECTRONIQUE

à découper ou à photocopier et à retourner, accompagné de votre règlement à :
PROCOM EDITIONS SA - Abt "Nouvelle Electronique" - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

OUI, Je m'abonne à nouvelle Electronique pour

❑ **1 AN** (6 numéros) au prix de **20,58 €**
(Pays CEE : 26,68 €)*

❑ **2 ANS** (12 numéros) au prix de **38,11 €**
(Pays CEE : 50,31 €)*

(*) Autres pays nous consulter (Tél. : 04 67 16 30 40 - Fax : 04 67 87 29 65)
(**) Abonnement 2 ans France Métropolitaine

Nom : Mme, Mlle, M. .....

Prénom : .....

Adresse : .....

..... Code Postal .....

Ville : .....

Ci-joint mon règlement (à l'ordre de PROCOM EDITIONS) ❑ par Chèque Bancaire ou Postal ❑ par Mandat-Lettre

❑ par Carte Bancaire Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Expire le : |_|_|_|_|

N.E. n°60

DIRLAND TÉLÉCOM

0,03 € TTC la minute*

*pour les communications nationales

sans crédit temps

et une facturation à la seconde pour ne payer que le temps réellement passé au téléphone !

Qui dit mieux ?

Ça existe uniquement chez DIRLAND TÉLÉCOM

Besoin de renseignements supplémentaires ?
Appelez vite au numéro vert :

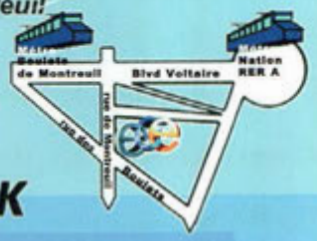
0 805 100 300

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h



www.ibcfrance.fr NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE

COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

PROGRAMMATEURS

Nouveau !! La ***HOT LINE*** pour toutes vos questions techniques : **08 92 70 50 55** (0.306 € / min).

PCB105

68,45 €* 450,00 Frs *en kit*

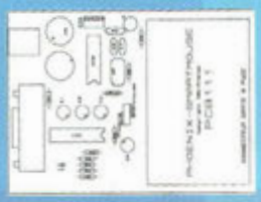
83,69 €* 550,00 Frs *monté*

Nouveau programmateur **"TOUT EN UN"** programmateur compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, CHIPIT, 2 STONES ... Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader on hardware intégré Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type12c508/509 16f84 16C622 16F622 16F628 16f876 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.

Nouveau

Bientôt !!!
Le programmateur pour les cartes ATMEL : Le PCB112 !

le **PCB111** est un programmateur type phoenix ou smartmouse en 3.57 mhz il permet de programmer la eeprom d'une wafer si un"loader" a été programmé par avance sur le microcontroleur.



Le CAR-03 Lecteur / programmeur de cartes à puces Phoenix, Smartmouse et JDM.cartes de types Wafer (PIC), pour Gold et autres.

89.94 € 590.00 Frs

Le PIC-01 Programmation microcontrôleurs famille PIC et EEproms sauf PIC parallèles

59.46 € 390.00 Frs

Le PIC-02 Pour PIC parallèle de Microchip (série PIC16C54, PIC16C5x) non supportés par e PIC-01.

59.46 € 390.00 Frs

Le PSTART Outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC . Equipé d'un support 40DIP. Il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 12CExxx, 14xxx, 16Cxxx, 16CExxx, 16Fxxx, 17Cxxx et 18Cxxx. Livré avec les CD-ROMs de Microchip contenant les logiciels MPLAB

333.37 € 1990.00 Frs

L'AVR-01 Programme les nouvelles générations d'ATMEL, (famille AT89S, AT90S, ATtiny et Atmega).

59.46 € 390.00 Frs

Le SER-01 Programmation des EEPROMS séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxxx), des EEPROMS Microwire (famille 93Cxx, 93LCxx) des EEPROMS SPI (famille 25xxx) et des EEPROMS IM Bus (NVM3060).

59.46 € 390.00 Frs

PCB101
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle...120,00 Frs
(Revendeurs nous consulter)

Le **PCB 110** idem PCB101 : Avec programmation du PIC16F876 . Insertion nulle possible.

Choisissez votre propre programmateur PCB101, PCB 110, PCB111!!!
Même prix mais versions différentes !!

PCB101,PCB110, PCB111

Version montée	En kit
53.36 €* 350,00 Frs	37.96 €* 249,00 Frs

L'EPR-02 Lit, programme et duplique les EPROMS (famille 27xxx, 27Cxxx), les EEPROMS parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) et les Flash Eproms (famille 28Fxxx) de 24, 28 et 32 broches jusqu'à 8mb.

150.92 € 990.00 Frs

LPC-32 Programmateur universel d'E(E)proms et Flash Eproms car il permet de lire, programmer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb.

342.71 € 2248.00 Frs

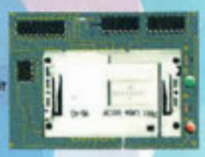
Le Superpro/Z Programmateur universel équipé d'un support 40DIP permettant la programmation de plus de 1900 références de composants sans adaptateurs parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, PLDs et microcontrôleurs. Il permet également le test et l'identification automatique de plus de 280 composants parmi les circuits logiques TTL et C-mos ainsi que les mémoires SRAM/DRAM.

545.16 € 3576.00 Frs

nouveau !!! PROGRAMMATEUR AUTONOME
permet la lecture des carte type "wafer gold" (si la carte n'est pas en mode "code protect")la sauvegarde dans une mémoire interne et la programmation du PIC et de l'EPROM se fait en une passe et cela ***sans ordinateur***. fonctionne sur ***PILES*** ou bloc alim.

PCB101-3 : adaptateur pour cartes à puces pour le PCB101 équipé du Module Loader

	Version montée	En kit
PCB101-3	30.34 € 199,00 Frs*	27.29 € 179,00 Frs*



PCB106	En kit	Version montée
	53.20 € 349,00 Frs*	60.83 € 399,00 Frs*

Le Flashmax Programmateur universel autonome permettant de programmer plus de 5000 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, Microcontrôleurs et PLDs et gère aussi bien les composants standards que low-voltage. Sa librairie intègre les références les plus récentes des composants existants sur le marché et les mises à jours des logiciels sont disponibles gratuitement par Internet. Equipé d'un support à force d'insertion nulle 48 pins DIP autonome.

2187.95 € 14352.00 Frs

Le Topmax Programmateur universel de nouvelle génération permettant de programmer plus de 3500 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, Microcontrôleurs et PLDs et gère aussi bien les composants standards que low-voltage. Sa librairie intègre les références les plus récentes des composants existants sur le marché et les mises à jours des logiciels sont disponibles gratuitement par Internet. Equipé d'un support à force d'insertion nulle 48 pins DIP interchangeable.

1274.47 € 8360.00 Frs

Le ChipMax Programmateur universel permettant de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eproms, EEproms, Flash Eproms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite pas d'adaptateur pour tous les composants supportés en boîtier DIP jusqu'à 40 broches. Il se présente dans un coffret métallique et se branche sur port parallèle permettant une programmation très rapide des composants. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sous/Windows95/98/NT/2000/ME

618.03 € 4054.00 Frs

Le LEAPER-3 Programmateur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmateur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.

2619.00 Frs 399.26 €

Montages sans soudures

EL1301 la façon la plus agréable de s'initier à l'électronique et d'étudier les miracles du monde scientifique. construisez une radio, une station de radiodiffusion AM, un orgue électronique, un timer, des circuits logiques, etc.Le tout sans soudure

56.25 € 369.00 Frs*

EL3001 des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage. 300 circuits passionnants à assembler guide pratique et illustré, style "labo", est inclus 300 expériments en 1

106.56 € 699.00 Frs*

EL301 des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage, guide pratique et illustré, style "labo", est inclusomplétez 30 expérimentsnt passionnants
Une excellente introduction dans le monde de l'électronique avancée.Tout ce qu'il vous faut pour réaliser une radio, une alarme d'intrusion, un détecteur d'eau, un circuit d'entraînement pour le morse, et des circuits simples pour PC etc.

24.24 € 159.00 Frs*

Produits TOP qualité

Multimètre numerique de bureau

afficheur : afficheur numérique et analogique, 3999 points et bargraph à 42 segments, hauteur digits 18mm
sélection de plage automatique ou manuelle
fonction data-hold, max/min et mesures relatives
affichage/rappel de données mémorisées
true rms pour tension CA et courant
rétro-éclairage
mesures adp : 400mV ± 0.3%, 10 digits/1mVcc
test de diodes et de continuité
interface standard RS232C
source d'alimentation : alimentation CA ou CC

213.28 € 1399.00 Frs*

PCS500 Oscilloscope numerique pour PC

Le *PCS500* est un oscilloscope numérique qui utilise un ordinateur compatible IBM aussi bien pour la lecture que pour l'opération. Toutes les fonctions standard d'un oscilloscope sont présentes dans le programme fourni sous DOS ou Windows. L'opération est similaire à celle d'un oscilloscope normal, la différence étant que la plupart des commandes s'effectuent à l'aide d'une souris. La connexion est établie à l'aide du port parallèle de l'ordinateur. L'ordinateur et l'oscilloscope sont complètement séparés de la façon optique. L'oscilloscope et l'enregistreur de signaux transitoires ont deux canaux complètement séparés avec une fréquence d'échantillonnage max. de 1GHz. Chaque forme d'onde sur votre écran peut être sauvegardée, permettant de les utiliser ultérieurement pour des documents ou des comparaisons de différentes formes d'ondes.

495.03 € 3247,20 Frs*

KIT PCB102 serrure sérrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer
possibilité de 16 cartes clé simultanées
Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte
2 types de relais possible, 1rt ou 2rt
390 Frs avec une carte livrée
100 Frs la carte supplémentaire.

59.46 € 390.00Frs*

LECTEUR / EDITEUR POUR CARTES GSM
Cette carte permet de copier , modifier et mémoriser les données de l'annuaire de votre GSM. Pour Windows 95/98 ou NT.
Livré avec logiciel (CD Rom)

30,34 €* 199.00 Frs

Oscilloscopes d'occasion vendus tel quel en état de marche.
Garantie 1 MOIS
Echange standard
A partir de 130 € 850 ,00 Frs

COMPOSANTS

REF	unité		X10		X25	
PIC16F84/04	29.00	4.42€	28.00	4.27€	27.00	4.12€
PIC16F876/04	89.00	13.57€	79.00	12.04€	74.00	11.28€
PIC12c508A/04	10.00	1.52€	9.50	1.45€	8.00	1.22€
24C16	10.00	1.52€	9.00	1.37€	8.00	1.22€
24C32	35.00	5.34€	30.00	4.57€	25.00	3.81€
24C64	29.00	4.42€	25.50	3.49€	22.00	3.35€
24C256	34.00	5.18€	32.00	4.88€	29.00	4.42€

CARTES

Wafer "journal" peut remplacer la wafer serrure

Fonctionne à la fois avec les PIC16f84/04 ; PIC16f876 ; 24 c 16 ; 24 c 64 et sert d'adaptateur du PIC14 f 84 au PIC16 f 876.

x1 = 5.95 €* 39,00 Frs
x10 = 5.34 €* 35,00 Frs
x25 = 4.57 €* 30,00 Frs

wafer serrure pcb Carte 8/10ieme 16f84+24c16 sans composants

x1 = 3.35 €* 22,00 Frs
x10 = 2.74 €* 18,00 Frs
x25 = 2.29 €* 15,00 Frs

REF	unité		X10		X25	
D2000/24C02	39.00	5.95€	36.00	5.18€	33.00	5.03€
D4000/24C04	49.00	7.47€	46.00	7.01€	41.00	6.25€
WAFER GOLD / 16F84+24LC16	94.00	14.33€	84.00	12.81€	74.00	11.28€
ATMEL / AT90S8515+24LC64	199.00	30.34€	190.00	28.97€	185.00	28.29€
Wafer magic 16F877+24LC64	199.00	30.34€	190.00	28.97€	185.00	28.29€

D2000/24C02
D4000/24C04

**Port gratuit si commandé avec autres produits *Remise quantitative pour les professionnels Catalogue : 5.95 € TTC + 2.29 € de port **

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10 €.(chronopost) Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Forfait contre remboursement 10.98 €. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles